

n° 107
mai
1987

ELEKTOR

électronique

ELEKTOR, le magazine de l'électronicien créatif



M 1531 - 107 - 16,00 F



3791531016000 01070

les photopiles:
théorie & pratique

117 FB 6,20 FS mensuel

LES KITS SELECTRONIC

Performances et Qualité de "Pro"!

SELECTRONIC - Vente par correspondance
11, rue de la Clef - 59800 LILLE - Tél. 20.55.98.98 (Magasin : 14, bd Carnot - 59800 LILLE)



"THE PREAMP"

PHOTO DU PROTOTYPE (86111)

- COFFRET ESM-ER 48/09 ... 013.2251 **343,00 F**
- AVEC FOIGNÉES
- COFFRET (ALIM) ESM-EM 10/05 ... 013.2229 **30,30 F**

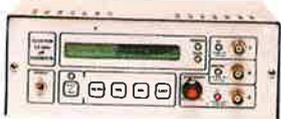
NOUVEAU ! CONNECTEURS CINCH PROFESSIONNELS DORES

- (Repérés par bague de couleur rouge et noir)
- Embase CINCH dorée pour montage ISOLE du châssis.
- La paire Rouge + Noir 013.6629 **31,80 F**
 - Embase CINCH dorée (isolant TEFLON) repérée. 013.6636 **36,60 F**
 - La paire Rouge + Noir 013.6636 **36,60 F**
 - Fiche CINCH dorée : pour câble Ø 5,4 mm. 013.6632 **25,00 F**
 - La paire Rouge + Noir 013.6632 **25,00 F**
 - COMPOSANTS DIVERS "PREAMP" :
 - OP 27 GP - PMI 013.7110 **60,00 F**
 - MAT 02 FH PMI 013.7111 **72,00 F**
 - LF 411 CN 013.7112 **15,50 F**
 - Pot. ALPS 2 x 10 K LOG 013.6660 **125,00 F**
- Liste détaillée sur demande (condensateurs, etc.)

FREQUENCEMETRE 1,2 GHz A MICROPROCESSEUR

Ce fréquencemètre en kit, unique sur le marché, permet au technicien et à l'amateur d'accéder enfin à des performances et un agrément d'utilisation dignes d'un matériel professionnel bien plus onéreux. Son câblage, simplifié à l'extrême, ne présente aucune difficulté. (Utilisation de circuits double-face à trous métallisés). Ce kit bénéficie du nouveau prescaler très sensible.

- Caractéristiques techniques :**
GAMMES DE MESURES : - Fréquences : de 0,01 Hz à 1,2 GHz ;
- Périodes : de 10 ns à 100 s ; - Impulsions : de 100 ns à 100 s ;
- Comptage : 0 à 10⁹ impulsions.
SENSIBILITE : - Entrée B.F. : 10 mV eff. (Z=2M Ω) ; Entrée digitale : niveau TTL ou CMOS (Z=25 K Ω) ; Entrée H.F. : 10mV eff. jusqu'à 500 MHz - 25 mV eff. de 500 à 1 200 MHz.
TECHNOLOGIE : - uP : 6802 - AUTO-TEST - AUTO-RANGING (Commutation automatique de gammes) ; - Résolution 6 ou 7 digits au choix ; - Affichage : alphanumérique fluorescent à 16 digits ; - Choix de la mesure : Par MENU (dialogue avec l'utilisateur).
BASE DE TEMPS : Au choix :
1) Soit oscillateur hybride intégré de précision, de stabilité ± 10 ppm entre 0 et 70 °C (version de base).
2) Soit oscillateur à quartz contrôlé en température (TCXO) ultra-précis, de stabilité meilleure que ± 1 ppm entre 0 et 70 °C.
DIMENSIONS : 215 x 81 x 166 mm.



- KIT :** Il est fourni avec : - Circuits imprimés double-face à trous métallisés et sérigraphiés
- Composants professionnels, transfo spécial d'alimentation, et mémoire programmée
- Supports "TULIPE" - Connecteurs et câbles en nappe - Face avant sérigraphiée avec clavier de contrôle intégré - Coffret avec contre-face avant percée - Filtre secteur - Boîtier blindé pour la tête H.F.
LE KIT COMPLET 1,2 GHz avec oscillateur hybride intégré. 013.6349 **2750,00 F**
EN OPTION : Oscillateur TCXO de précision 10,00000 MHz. Stabilité 1 ppm. 013.5520 **699,00 F**
OFFRE SPECIALE 10^e ANNIVERSAIRE.
Le kit fréquencemètre avec base de temps TCXO. L'ensemble 014.0093 **2950,00 F**

COFFRETS HEILAND HE 222

Coffrets de petite taille pour de multiples applications. Idéal pour l'opélectronique (boîtier transparent ou Infra-Rouge). Une seule taille permet des dimensions intérieures par simple découpe des deux moitiés à la même longueur.



- Fermeture type "tirroir" sans vis ni colle.
- deux bossages permettent d'immobiliser le circuit imprimé, laissant libre un emplacement pour la pile 9 V
- polycarbonate transparent, finition brillante ; - usinage et perçage très facile ; - dim. du coffret : 141 x 57 x 24 mm ; - dim. du circuit imprimé : 110 x 53,5 mm (sans pile).
- Trois présentations : transparent cristal, transparent fumé et noir brillant.
- Dim. 110 x 53,5 mm - pastille ou pas de 2,54 avec lignes d'alimentation latérales et pistes intermédiaires entre pastilles ; lignes de pastilles repérées par numérotation. Fabrication en EPOXY, avec point de fixation automatique dans les coffrets HE 222.
- 110 x 53,5
- La plaque epoxy pastille 014.6529 **32,40 F**
- La plaque HEILAND pastille avec lignes d'alimentation sur la face côté composants 014.6590 **35,60 F**

TELEINTERRUPTEUR INFRA-ROUGES 4 CANAUX

(86115)

Télécommande 4 canaux par Infra-rouges. Ce téléinterrupteur vous permet par l'intermédiaire de 4 touches de télécommander le fonctionnement d'au moins 4 appareils différents : chaîne Hi-Fi, ouverture de porte de garage, éclairage extérieur, etc. Si les appareils sont suffisamment éloignés les uns des autres, rien n'interdit d'en commander une douzaine avec ce seul boîtier à 4 touches.

- L'EMETTEUR**
Le kit complet (sans boîtier) (86115-1) 013.6617 **158,00 F**
En option : Le boîtier IDEAL pour ce montage Coffret HEILAND HE-222 cristal 014.6526 **33,00 F**
ou coffret HEILAND HE-222 IR 014.6528 **45,30 F**
Spécial Infra-Rouges 014.6528 **45,30 F**
LE RECEPTEUR
Le kit complet (sans boîtier) (86115-2) 013.6619 **235,00 F**
En option : Boîtier EM 10/05 013.2229 **30,30 F**



LE SYSTEME D'ALARME SELECTRONIC

I. DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR INFRAROUGES

LE KIT : Il comprend tout le matériel préconisé y compris le capteur I.R. le plus sensible prévu pour ce montage (650 V/W), la lentille de FRESNEL spéciale et le boîtier préconisé. Résistances à couche métallique et potentiomètres CERMET.
LE KIT DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR I.R. (sans alimentation) 013.6274 **475,00 F**

PRIX PROMO : 013.6274 **475,00 F**
DU MATERIEL DE PROFESSIONNEL
N.B. : Ce détecteur à I.R. peut être connecté directement à la centrale d'alarme ci-après qui contient l'alimentation nécessaire.
II. BARRIERE A INFRA-ROUGES
LE KIT BARRIERE INFRA-ROUGE (sans boîtier) 013.6219 **229,00 F**

III. CENTRALE D'ALARME PROFESSIONNELLE

LE KIT : il comprend tout le matériel nécessaire pour la centrale équipée d'un circuit à 2 entrées de déclenchement et compris :
- 1 inter de sécurité avec clé à pompe - 1 batterie au plomb 12V/1,1 A.h VARTA de sécurité - 1 mini-sirène d'alarme 12 V/6 W préconisée. (Fourni sans clé à pompe au choix de l'utilisateur.)
LE KIT CENTRALE D'ALARME + 2 ENTREES 013.6354 **770,00 F**
LE KIT 2 ENTREES supplémentaire 013.6355 **66,00 F**

OFFRE SPECIALE 10^e ANNIVERSAIRE :
1 kit centrale d'alarme + 1 kit détecteur infrarouge. L'ensemble 014.0095 **995,00 F**

MODULE D'AFFICHAGE LCD

(Décrit dans E.P. n° 99)



Ce module universel est prévu à l'origine pour équiper l'alimentation de laboratoire - peut remplacer tout galvanomètre continu, analogique de tableau (calibre minimum 200,0 mV) - le calibre voulu se choisit par simple changement d'une résistance - calibres ampèremètres par adjonction d'un shunt (en principe 0,1 ohm) - zéro automatique, polarité automatique - alimentation au choix (régulation incorporée) symétrique ou asymétrique.
DIMENSIONS : 44 x 98 mm
LE KIT MODULE LCD (fourni avec sa fenêtre enjoliveur) 013.6550 **199,00 F**

L'ALLUMAGE ELECTRONIQUE

"IGNITRON" HAUTE ENERGIE

DE SELECTRONIC

(Décrit dans EP n° 92)

Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.
- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-moto-bateau, etc. Documentation détaillée sur simple demande.
OFFRE SPECIALE 10^e ANNIVERSAIRE.
L'IGNITRON fourni avec sa bobine spéciale.
- En kit 014.1595 **399,50 F**
- Monté et testé 014.1596 **499,50 F**

DMT 5000

(Décrit dans E.P. n° 99)



MULTIMETRE - TRANSISTORMETRE 20.000 POINTS
- 4 1/2 Digits. LCD - 10 M Ω
Gammas de mesure :
Voc : de 10uV à 1000 V $\pm 0,1\%$
Vac : de 10uV à 750 V $\pm 0,5\%$
Ioc : de 10nA à 10 A $\pm 0,5\%$
Iac : de 10nA à 10 A $\pm 0,75\%$
 Ω : de 0,01 Ω à 20 M Ω $\pm 0,3\%$
Test de continuité (Buzzer)
hFE : de 0 à 1000
Livré avec housse de transport et cordons de mesure.
PRIX ANNIVERSAIRE
014.6631 **1350,00 F**

TRIPLÉTT "2030"

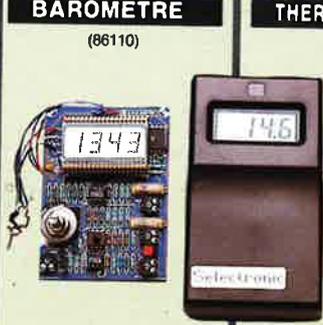
(Décrit dans E.P. n° 100)



MULTIMETRE DE POCHE A CHANGEMENT DE GAMME AUTOMATIQUE 3 1/2 DIGITS
Dimensions : 108 x 56 x 10 mm !
Gammas de mesure :
- Voc : de 1 mV à 400 V $\pm 1,3\%$
- Vac : de 1 mV à 400 V $\pm 2,3\%$
- Ω : de 0,1 Ω à 2 M Ω $\pm 2\%$
- Test de continuité (Buzzer)
(Identique au PAN 35)
PRIX ANNIVERSAIRE
014.6611 **299,00 F**

ALTIMETRE

(86110)



BAROMETRE
L'ami de l'amateur d'ULM !
Cet appareil de poche et de grande autonomie permet de mesurer jusqu'à 2000 m et 1/2 bar. Affichage LCD 3 1/2 digits
Le kit complet (sans boîtier)
013.6615 **590,00 F**
EN OPTION : Boîtier spécial moulé **59,50 F**
Le kit Baromètre Altimètre avec son boîtier spécial
PRIX ANNIVERSAIRE
014.0094 **595,00 F**

L'IRREEMPLACABLE

TERMOMETRE LCD

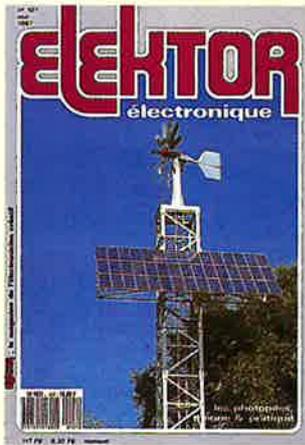
(82156)



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE. - 55 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C (Sans boîtier).
- **LE KIT 1 SONDE AVEC SON BOITIER SPECIAL PRIX ANNIVERSAIRE**
014.0089 **249,00 F**
- **LE KIT 2 SONDES (1%) AVEC SON BOITIER SPECIAL PRIX ANNIVERSAIRE**
014.0090 **290,00 F**

SOMMAIRE

n°107
Mai 1987



Une éolienne et un panneau solaire réunis sur un même pylone. Est-ce déjà dépassé, ou est-ce encore de la science-fiction? Ni l'un ni l'autre: c'est de l'actualité... brûlante, comme l'énergie solaire.

Services

Répertoire des annonceurs	81
Circuits imprimés en libre service	52
Petites Annonces Gratuites Elektor	21
Marché: μ PROM 2000 de Böhm	64

Informations

Energie solaire	27
-----------------------	----

A l'heure du "tout nucléaire", il était intéressant de faire le point sur les progrès récents des techniques d'exploitation de l'énergie solaire.

Applikator: TDA7232 et TDA7260	38
--------------------------------------	----

REALISATIONS

Mesure

Générateur de salves	32
----------------------------	----

M.Weigl

Domestique

Sablier électronique	42
Chargeur d'accus solaire	62

K.Rohwer

Chargeur d'accus alimenté par batterie	71
--	----

Audio/Musique

Filtres de Linkwitz	46
Amplificateur à modules hybrides	54
Octaves basses	65

R.Penfold

Transposition à l'octave pour guitares

Vu-mètre stéréo à LED	68
-----------------------------	----

Micro-informatique

L'heure atomique sur C64	50
--------------------------------	----

Un programme de R. Baltissen

elektor compocarte

transistor
BF 199

caractéristiques

I_{CBO}	≤ 100 nA ($U_{CB} = 40$ V)
I_B	≤ 185 μ A, typ. 60 μ A ($I_C = 7$ mA, $U_{CE} = 10$ V)
U_{BE}	≤ 925 mV, typ. 775 mV
h_{FE}	($I_C = 7$ mA, $U_{CE} = 10$ V)
f_T	> 38 , typ. 85 ($I_C = 7$ mA, $U_{CE} = 10$ V)
	typ. 550 MHz
	($I_C = 5$ mA, $U_{CE} = 10$ V, $f = 100$ MHz)
	Capacité contre-réactive:
C_{re}	typ. $0,32$ pF
	($I_C = 1$ mA, $U_{CE} = 10$ V, $f = 10,7$ MHz)

type

BF 199
transistor NPN à
capacité contre-
réactive faible
utilisable dans les
étages de sortie
FI vidéo non
régulés

maxima

U_{CBO}	40	V
U_{CEO}	25	V
U_{EBO}	4	V
I_{CAV}	25	mA
I_{CM}	25	mA
I_B	2	mA
P_{tot}	500	mW ¹⁾
T_j	150	°C
R_{thj-a}	0,25	K/mW

¹⁾ pour $T_a \leq 25^\circ\text{C}$, au-dessus,
pour $T_a \leq 45^\circ\text{C}$
 $P = 300$ mW

Les valeurs indiquées correspondent: aux conditions données entre parenthèses

D41

elektor - infocartes

elektor infocarte 127

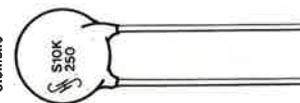
codage des
varistors

normes 25

numéro de nomenclature:
S10K250

tension de service max. V_{eff}
tolérance standard $\pm 10\%$ à 1 mA
diamètre nominal en mm
type, S = disque

Siemens



	05	07	10	14	20
U_{nom}	11...40 V	0,01	0,02	0,05	0,1
	50...420 V	0,1	0,25	0,4	0,6
					1,0

dissipation max. en watts

symbole:

S10V = varistor oxyde de zinc

Siemens

BUZZERS ELECTRONIQUES MINIATURES POUR CI

DM 02 6 V 6 V 83 dB à 20 cm
DM 02 12 V 12 V 84 dB à 20 cm
Dimensions: 24 x 18 x 16

BUZZER PIEZZO AVEC OSCILLATEUR

DM 06
Tension: 3 à 28 V DC/18 mA max.
Fréquence: 6,6 KHz
85 dB/9 V DC/30 cm

TRANSDUCTEUR PIEZZO

DM 05
à fils Ø 30
Utilisation de 3 à 30 V AC sous 6 KHz

TRANSDUCTEUR A ULTRASON (40 KHz) (la paire Emetteur + Récepteur)

ULTRA 16
Alimentation: 20 V Rms max.
Fréquence: 40 KHz + 1 KHz
Sensibilité: 65 dB min.
Impédance: 500 Ω/5 KΩ

MICRO-ELECTRET OMNIDIRECTIONNEL

MIC 10
Fréquence: 20 à 12.000 Hz
Rapport signal/bruit: > 40 dB
Impédance de sortie: 150 Ω à 5 KΩ
Sensibilité: 63 dB ± 3 dB
Ø 10 mm

ACCESSOIRES

SERRURE A CLE A POMPE

subminiature
DS 316 BB
2 positions
2 sorties de clé
1 contact (N)
Pouvoir de coupure: 1 A/250 V
Perçage Ø 12 mm

NS-35

Commutateur à clef dans un boîtier en plastique conformément aux normes VDE avec un inverseur 250 V AC/0,5 A, 125 V AC/1 A. La clef peut être retirée à chaque position.
rou de montage diam. 19 mm.
profondeur de montage 41 mm.

TUBE A ECLAT XFT108

8 Watts
80/150 joules
tube en U

BOBINE D'IMPULSION

Modèle TS8
Rapport 1/36
Imprégnée par vernis

ACCUS CADMIUM NICKEL ET CHARGEUR

Modèle	N-450 AA	N-2 U	N-1 U	6 N-75 P
Format	R6(KR15/51)	R14(KR27/50)	R20(KR35/62)	6-F22
Capacité	500 mA/h	1800 mA/h	4000 mA/h	110 mA/h
Tension	1,2 V	1,2 V	1,2 V	7,5 V
Dim. en mm	14 x 50	26 x 50	33 x 61	26 x 17 x 48
Ø x H				(Pile 9 V)
Prix	20,-	52,-	95,-	98,-

CHARGEUR - NC-1209 Universal
Convient pour N-450 AA - N-500 AA - N-1 U - N-2 U - N-1800 C - N-4000 D - 6 N-75 P. Poids: 450 g. Entrée secteur: 220 V 97,-

ALARMES pour VOITURE

CA-12

SYSTEME DALARME VOITURE, l'électronique et la sirène se trouvent dans un seul boîtier, montage facile avec une seule vis (masse) et un fil d'alimentation. Le déclenchement est provoqué par la variation de tension de la batterie lors d'une consommation de courant par ex. quand le plafonnier s'allume. Durée d'alarme 30 sec. Température de sortie = 6 sec. d'entrée = 20 sec.
Dimensions : diam. 92 x 70 mm

CAG-100

SYSTEME DALARME VOITURE, très compact, réagit d'une part sur des variations très faibles de tension (par exemple mise en marche du plafonnier), et d'autre part sur des contacts mécaniques. Equipé d'une temporisation d'alarme et d'un inverseur double fonction. Aucun problème de montage, diffuseur d'alarme à piezo avec bornes supplémentaires pour le branchement d'une sirène (par ex. BS-12).
Temporisation d'entrée: 30 sec Alimentation: 11,6 V 5 mA repos
Temporisation d'alarme: 8 sec 60 mA alarme
Reset automatique : L: 107 x H 34 x P 57 mm

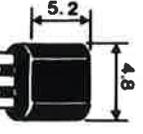
NPA-6/3

NPA-6/3	6 V/3 Ah	Dimensions L 134 x H 65 x P 34 mm	157,-
NPA-6/6	6 V/6 Ah	Dimensions L 152 x H 100 x P 35 mm	212,-
NPA-6/12	6 V/12 Ah	Dimensions L 134 x H 65 x P 35 mm	332,-
NPA-12/3	12 V/3 Ah	Dimensions L 134 x H 65 x P 68 mm	296,-
NPA-12/6	12 V/6 Ah	Pour centrale DA-992/994	351,-
		Dimensions L 150 x H 95 x P 65 mm	
		Pour centrale DA-996	

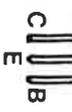
elektor compocarte

transistor BF 199

TO92



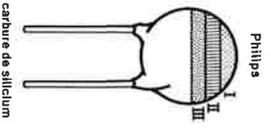
Gain:
A typ. 44 dB (Ic = 7 mA, Uce = 10 V, f = 35 MHz)
Capacité d'entrée:
Cie typ. 55 pF (Ic = 7 mA, Uce = 10 V, f = 35 MHz)
Capacité de sortie:
Coe typ. 2 pF (Ic = 7 mA, Uce = 10 V, f = 35 MHz)
Tension de sortie:
Uo ≥ 6 V, typ. 7,7 V (Ic = 7,2 mA, Uce = 16,6 V, f = 38,9 MHz, mesurée sur charge de détection de 2,7 kΩ - pour compression de l'impulsion de synchronisation de 30%)



elektor infocarte 127

normes 25

codage des
varistors



I _{nom} (mA)	Bande I	Bande II	U _{nom} (volts continus à I _{nom})				
			noir	rouge	jaune	bleu	gris
100	marron		—	15	18	22	10
10	rouge		33	39	47	56	27
1	orange		82	100	120	150	68
—	jaune		220	270	330	—	180
—	vert						—

exemple: rouge-marron-gris = 10 mA_{nom}, 10 V =

dissipation max. (continu): 592 0,1 W
593 0,25 W
594 0,4 W
595 0,6 W

elektor infocartes

BERIC
REGLEMENT A LA COMMANDE ■ PORT PTT ET ASSURANCE: 30,00 F forfaitaires ■ EXPEDITIONS SNCF: facturées suivant port réel ■ COMMANDES PTT SUPERIEURES A 500 F Franco ■ COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) ■ BP 4 MALAKOFF ■ MAGASIN 43, rue Victor Hugo (Métro Porte de Vanves) 92240 MALAKOFF ■ Tél. 46.57.68.33 Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture: 10 h-12 h 30, 14 h-19 h sauf samedi 8 h-12 h 30, 14 h-17 h 30. Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide. En C.R. majoration 20 F. CCP Paris. 1657899.

CENTRALES D'ALARME

1340. —

DA-996

CENTRALE D'ALARME à très hautes performances, comprenant:
— 6 zones d'alarme séparées et autonomes avec ou sans temporisation.
— Surveillance continue de panique et feu (12 V (chargeur incorporé)).
— Alimentation, pour appareils extérieurs, 12 V stabilisée et résistante aux court-circuits.
— Affichage à 6 LEDs des zones et mémorisation de l'alarme.
— Circuits séries et parallèles. La moindre modification est traitée par le système.
— Coffret en tôle d'acier robuste avec clé de verrouillage et contact d'auto-protection de la porte.
— Excellent rapport qualité/prix



Temps d'alarme : 1 à 60 sec
Température de fonctionnement : -10 à +60 degrés C
Alimentation : 220 V AC/12 V =
Accu conseillé NPA-12/6 en option : 22 mA en surveillance 400 mA en alarme (1 HP)
Dimensions : 290 x H 268 x T 80 mm

DA-994
CENTRALE D'ALARME à 4 zones séparées et autonomes dont une avec temporisation, surveillance continue pour contact de «panique» et feu non temporisée. Signallement exact de la zone de détection par LEDs. Indication exacte de l'état de surveillance d'une zone par clignotement de 8 LEDs. Possibilité de débrancher les circuits, de les utiliser en série ou en parallèle. Coffret en tôle d'acier robuste avec clé de verrouillage et contact d'auto-protection de la porte.
Modèle télécommandé par NSU-45 (fourni séparément).
Alimentation : standard 12 V/2 A = ou 220 V/12 V, 40 VA
accu 12 V, 1,2-3 Ah: NPA 12/3 en option
Temporisation d'entrée et sortie : 0-90 sec
Durée d'alarme : 5-480 sec
Plage de température : -10 à +50 degrés C
Dimensions : 240 x H 282 x P 72 mm
NSU-45 : 131. —
Boîtier à clé de télécommande et télésurveillance pour DA-994, avec contact de manipulation et câble spécial de 1,5 m.
Dimensions : 1. 38 x H 74 x P 25 mm

DA-992
CENTRALE D'ALARME à 2 zones séparées et circuit pour surveillance continue de panique, feu. Mêmes performances que DA-994, mais mise en fonction ou arrêt par clé sur coffret.
Alimentation : standard 12 V/2 A = ou 220 V/12 V, 40 VA
secours : accu 12 V, 1,2-3 Ah NPA 12/3 en option
Temporisation d'entrée : 10-120 sec réglable
Temporisation de sortie : 0-120 sec réglable
Durée d'alarme : 0-120 sec réglable
Plage de température : -10 à +50 degrés C
Dimensions : 1. 240 x H 282 x P 72 mm
IRC-115 : 1083. —
Centrale d'alarme infrarouge à serrure codée, pour maison individuelle et appartement. Cette centrale est remarquable par une très grande sécurité de fonctionnement et un grand nombre de branchements possibles.
Elle comporte: temps d'alarme réglable, détecteur infrarouge pivoteur, retardement pour entrée et sortie, circuit NC de surveillance et circuit 24 heures, buzzer incorporé et sortie de 12 V = pour alimenter d'autres détecteurs d'alarme. D'autres avantages tel que la signalisation lumineuse très complète et l'alimentation 11-16 V = / 0,5 A (par ex. PS-1612). Une alimentation de secours (batterie 12 V 1,2 Ah) peut être installée en complément, le chargement s'effectue par la centrale.

BERIC et votre SECURITÉ

SURVEILLANCE VIDEO

TVC-500

2499. —

CAMERA TV compacte à technique modulaire. Utilisation universelle avec moniteur vidéo. Sans organe de commande. Synchronisme vertical

Netteté : 50 Hz/secteur
Luminosité minimale : 550 lignes
Bande pass. de l'amp. : 20 LUX
Sortie vidéo : 9 MHz
Objetif standard : 1 Vcc
Montage C
Température ambiante : -15 à +50 degrés
Alimentation : 220 V/50 Hz, 8 W
Dimensions : 1. 95 x H 70 x P 260 mm
Poids : 1,38 kg
Accessoire : câble vidéo 6 m/75 Ohms
WAL-500 : 1040. —
OBJETIF GRAND ANGLE à vis 1:1,5/8,5 mm, comme accessoire caméra.
CDM-900/SW : 1319. —
MONITOR VIDEO 9 pouces (23 cm) noir et blanc de qualité industrielle à prix très avantageux. Excellente qualité d'image grâce à une grande bande passante, bonne géométrie et linéarité.
Résolution : 680 lignes
Amplification vidéo : 40 dB
Plage de régl. vidéo : 10 dB
Bande passante : 9 MHz
Temps de montée : min. 15 MHz (-3 dB)
Entrée vidéo : max. 150 nsec
Impédance d'entrée : 0,5-2 Vcc
Haute tension : 75 Ohms
Signal de syn.hori. : 10 kV, +500 V
Synchro horizontal : 1:0,6 usec
Synchro vertical : 1:5625 + -220 Hz
Linéarité : 50 Hz
Horizontale +5%
Verticale +5%
Géométrie : 24 V 50 Hz
Alimentation : 1:95-245 V
Puissance : 230 AXB4 90 degrés
Régulation secteur : max 0,005 mR/h
Réglage cathodique : 1. 220 x H 220 x P 240 mm
Rapprochement : 7 kg
Dimensions : 2277. —
SELECTEUR AUTOMATIQUE DE CAMERAS VIDEO, pour commutation de 6 caméras sur un ou deux moniteurs. La durée d'image par canal est réglable entre 1-10 secondes. Chaque canal peut être sélectionné à n'importe quel moment ou peut être sauté. Equipé de deux sorties pour monitor aux normes CCIR. Branchements sur prises SO-239.



DETECTEURS

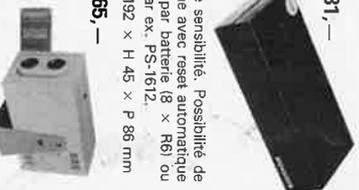
IRS-15N

482. —

RADAR INFRAROUGE pour tous systèmes d'alarme par surveillance volumétrique à 90 degrés. L'électronique de cet appareil assure à son double détecteur une parfaite surveillance, protection contre les manipulations et fixation pivotante.
Champ de sur-veillance : 2 x 10 x 12 m
Angle : 90 degrés
Alimentation : 1:1-16 V = /30 mA
Contact de sortie : NC ou NO 30 V/0,5 A
Dimensions : 1. 110 x H 51 x P 65 mm
MG-303 : 822. —
RADAR à micro ondes pour surveillance volumétrique jusqu'à 15 m, divers possibilités de branchement, alimentation ext. 8-16 V = /200 mA (par ex. MONACOR PS-70GS/PS-128A).



USS-99 : 331. —
RADAR DE SURVEILLANCE à ultrasons, pour tous systèmes d'alarme. LED de contrôle de batterie et de fonctionnement. La sortie fonctionne au choix en contact ouvert ou fermé, angle de surveillance de 110 degrés avec réglage de sensibilité. Possibilité de commande à distance, durée d'alarme avec reset automatique 2 sec. Alimentation 12 V = /100 mA par batterie 18 x R61 ou externe par alimentation stabilisée, par ex. PS-1612.
Dimensions : 1. 192 x H 45 x P 86 mm
DC-600 : 465. —
BARRIÈRE INFRA ROUGE de technique très moderne, avec émetteur au GALLIUM ARSENIC, photo transistor et LED de contrôle. Grande sécurité par véhicule à faibles tolérances, sortie 12 V =, vibreur incorporé, idéal pour toutes fonctions de surveillance de comptage ou d'ouverture de porte.
Distance de travail : 0,8-15 m
Temps de réaction : inf. 30 msec
Angle de flexion : -10 à +40 degrés C
Temp. de fonction : 1:12 V = /0,5 A
Sortie : 220 V/50 Hz
Alimentation : 1: L 75 x H 130 x P 180 mm
Dimensions :



AVERTISSEURS

217. —

AS-1200

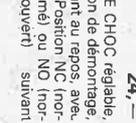
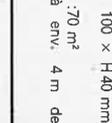
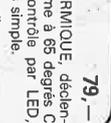
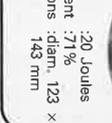
SIRENE D'ALARME résistante aux intempéries sélection du son continue ou signal d'alarme strident de 120 dB.
Alimentation : 1:12 V = /1,5 A
Dimensions : 1:200 x H 120 x P 235 mm
Poids : 1,3 kg
AS-1212 : 86. —
SIRENE D'ALARME PIEZO d'une pression sonore supérieure. Entièrement électronique, petite consommation.
Pression acoustique : 110 dB
Alimentation : 6-12 V =
Consommation : 50-400 mA
Dimensions : 1: diam. 93 x P 75 x H 100 mm
BS-14 : 204. —
PETITE SIRENE, audible jusqu'à plus de 150 m malgré ses faibles dimensions.
Alimentation : 220 V AC 0,5 A
Dimensions : 1: diam. 85 x 145 mm
Poids : 0,5 kg
BS-12 : 65. —
SIRENE MINIATURE en plastique 12 V = / 400 mA, particulièrement puissante.
AP4 : 96. —
ALARME PIEZO à 4 sons et de grande puissance. Consommation très faible. Succès de sons réglables.
Pression acoustique : 105 dB/3 m
Alimentation : 1:12 V = (6-15 V) / 250 mA
Alim. ext. PS-146 : 1. 105 x H 105 x P 45 mm
BAL-12VDS : 547. —
LAMPE A ECLAIRS, rouge avec tube au néon. Pour visualisation de systèmes d'alarme ou signalisation. Très grande luminosité, protection contre inversion de polarité. Le boîtier étanche correspond aux normes de sécurité IP 54, faible consommation.
Fréquence : 1,5 Hz
Alimentation : 8-14 V =
Consommation : 370 mA
Plage de température : -20 à +50 degrés C
Energie Rendement : 71%
Dimensions : 1: diam. 123 x P 143 mm

DE-516L : 39. —
TAPIS CONTACT pour pose invisible sous tapis. Branchements à 4 fils avec protection de sabotage.
Dimensions : 1: diam. 100 x H 40 mm
DE-516S : 440 x 150 mm

DE-513 : 79. —
SONDE THERMIQUE, déclenche une alarme à 65 degrés C (réglable). Contrôle par LED, montage très simple.
Dimensions : 1: diam. 100 x H 40 mm
Surfaces sur-veillance : 70 m²
Installation à env. 4 m de hauteur

SAS-3AR : 24. —
CONTACT-INVERSEUR REED (ILSI) de porte ou fenêtre. 100 V = /0,5 A. Fourni avec aimant.
Dimensions : 1: L 62 x H 14 x B 15 mm

SS-15 : 24. —
CONTACT DE CHOC réglable, avec protection de démontage, contact passant au repos, avec bornes à vis. Position NC (normalement fermé) ou NO (normalement ouvert) suivent



Champ de surveillance : 2 x 10 x 12 m
Angle de surveillance : 90 degrés
Consommation normale : 50 mA
Retardement d'entrée/sortie : 0-3 min., réglable
Durée d'alarme : 1-2 sec à 3 min.
Codage de la serrure : 3 chiffres programmables
Dimensions : 1. 250 x H 56 x P 150 mm

FF-50/WS (blanc) : 42. —
CONTACT REED (ILSI) pour montage encastré (invisible) dans fenêtres, portes etc...
Contact : fermé avec aimant à 13 mm ou moins change max. 150 V = / 0,5 A
Puls. de court-circuit en RHODIUM
Dimensions : 1. diam. 8 x P 30 mm
GBD-004 : 349. —
DETECTEUR DE BRIS DE VITRE, entièrement électronique. En cas de détection le contact interne (30 V/0,5 A) s'ouvre pour une courte durée et la LED s'allume.
Alimentation : 1:11-15 V =
Dimensions : 1. 30 x H 25 x P 17 mm
Cable : 6 conducteurs, 500 mm

Dimensions : 1. 62 x H 14 x B 15 mm

HBN

les appareils de mesure

TORA dans un coffret :

plus facile à transporter, mieux protégés.



TR 774

Multimètre digital à calibre automatique.
Afficheur 3 1/2 digits.
Indicateur de dépassement de calibre.
Buzzer sur test de continuité.

TR 2020 S

Contrôleur universel avec testeur de transistor.
Résistance interne 20000 ohms/volt.
Gammes de tensions = et ~ de 0,1 à 1000 V.
Entrée : 10 A.

390 F



TR 3030 S

Contrôleur universel avec testeur de transistor et contrôleur de piles, gammes de tensions continues et alternatives : 10 à 1000V entrée 10 A, résistance interne 30000 ohms/volts en continue.

490 F



TR 5010 EC

Multimètre digital de haute précision permettant la mesure :

- Des tensions continues et alternatives
 - Des intensités continues et alternatives.
 - Des capacités.
 - Des températures.
- et le test de continuité et des transistors.

860 F



HBN

L'ELECTRONIQUE à votre porte !

40 magasins en France

SIEGE SOCIAL: rue du Val Clair
Z.I.S.E. St. LEONARD, B.P. 2739
51060 REIMS Cedex. Tél. 26.82.02.22.
Télex 830526 F

AMIENS 80000 19, rue Gresset Tél. 22.91.25.69.	CLERMONT-FD 63000 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. 73.93.62.10.	MARSEILLE 13001 32, Bd de la Libération Tél. 91 47 48 63	NANTES 44000 4, rue J. J. Rousseau Tél. 40.48.76.57.	ST BRIEUC 22000 16, rue de la Gare Tél. 96.33.55.15.
ANGOULEME 16000 Espace St Martial Tél. 45.92.93.99.	DIJON 21000 2, rue Ch. de Vergennes Isabelle Tél. 80.73.13.48.	MEAUX 77100 C. du C. de Richemont Tél. 16.1.60.09.39.58.	ORLEANS 45000 61, rue des Carmes Tél. 38.54.33.01.	ST DIZIER 52100 332, Av. République Tél. 25.05.72.57.
BAYONNE 64100 3, rue du Tour de Sault Tél. 59.69.14.25.	DUNKERQUE 59140 14, rue ML French Tél. 28.66.38.65.	METZ 57000 60, Passage Serpenoise Tél. 87.74.45.29.	POITIERS 86000 8, Place Palais de Justice Tél. 49.88.04.90.	ST ETIENNE 42000 30, rue Gambetta Tél. 77 21 45 61
BREST 29200 151, Av. J. Jaurès Tél. 98.80.24.95.	GRENOBLE 38000 18, Place Ste Claire Tél. 76.54.28.77.	MONTBELIARD 25200 27, rue des Febvras Tél. 81.96.79.62.	QUIMPER 29000 33, rue des Régusaires Tél. 98.95.23.48.	STRASBOURG 67000 4, rue du Travail Tél. 88.32.86.98.
BORDEAUX 33000 10, rue du Mal. Joffre Tél. 56.52.42.47.	LE HAVRE 76600 Place des Halles Centrales Tél. 35.42.60.92.	MONTPELLIER 34000 10, Bd Ledru Rollin Tél. 67.92.33.86.	REIMS 51100 46, Av. de Laon Tél. 26.40.35.20.	TROYES 10000 6, rue de Preize Tél. 25.81.49.29.
CHALONS/M 51000 2, rue Chamorin (CHV) Tél. 26.64.28.82.	LE MANS 72000 16, rue H. Lacornué Tél. 43.28.38.63.	MORLAIX 29210 16, rue Gambetta Tél. 98.88.60.53.	REIMS 51100 10, rue Gambetta Tél. 26.88.47.55.	VALENCE 26000 7, rue des Alpes Tél. 75.42.51.40.
CHARLEVILLE 08000 1, Av. J. Jaurès Tél. 24.33.00.84.	LENS 62300 43, rue de la Gare Tél. 21.28.60.49.	MULHOUSE 68100 Centre Europe Bd de l'Eu- rope - Tél. 89.46.46.24.	RENNES 35000 12, Quai Duguay Trouin Tél. 99.30.85.26.	VALENCIENNES 59300 57, rue de Paris Tél. 27.46.44.23.
CHOLET 49300 6, rue Nantaise Tél. 41.58.63.64.	LILLE 59800 61, rue de Paris Tél. 20.06.85.52.	NANCY 54000 133, rue St Dizier Tél. 83.36.67.97.	ROUEN 76000 19, rue Gal Giraud Tél. 35.88.59.43.	VANNES 56000 35, rue de la Fontaine Tél. 97.47.46.35.

HBN

Les prix s'entendent TTC.
Ils sont donnés à titre indicatif et peuvent évoluer en fonction
des variations de tous ordres.



990 B

Le premier détecteur doué de la "parole". Discrimination sonore et visuelle : tonalité différente suivant les métaux. Appareil très complet équipé de la correction d'effet-sol. (Minéralisation naturelle du sol). Le modèle le plus vendu en Europe. Puissance de détection : 25 - 30 cm environ pour une pièce de monnaie de 25 mm de Ø et 1m70 environ pour un objet de taille importante.

3750F

détecteurs de métaux **SCOPE**

2000F par mois

Pendant 22 mois
+ un 1er versement de 210 F

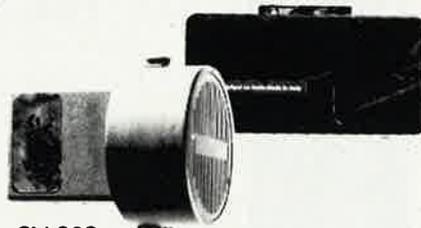
Sous réserve d'acceptation du dossier crédit CREG
Coût total avec DIM 4610 F
Taux actuariel annuel 18,24

alarme • sécurité

CENTRALE D'ALARME BOXER 01

Alimentation secteur 220 V. 50 Hz. Batterie incorporée. 1 zone temporisée (par ouverture de circuit, réglable en entrée et en sortie). 1 zone directe (par ouverture de circuit). 1 zone prioritaire (par ouverture de circuit). 1 protection anti-sabotage. 1 sirène interne de 110 dB à durée réglable. 1 relais de commande circuit extérieur. 8 leds de couleur pour contrôle.

960F



SV 303

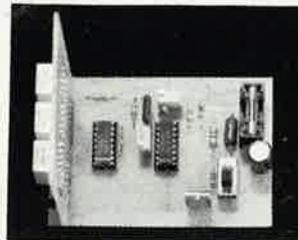
Alarme «Force 2» centrale à ultra-sons avec avertisseur électronique et faisceaux précâblés.

861F

KITS ALARME HBN

Emetteur de barrière Infra-Rouge . . .	126,00 F
Récepteur de barrière Infra-Rouge . . .	158,00 F
Détecteur à ultra-son	189,00 F
Alarme Auto	115,00 F
Détecteur par coupure de Faisceau . . .	88,20 F

NOUVEAUX KITS HBN



VOLTMETRE
AMPEREMETRE
DIGITAL

Alimentation maxi 12Vdc
Consommation maxi 150mAdc
Tension d'entrée maxi 1000Vdc
Courant d'entrée maxi 1Ade
4 calibres en voltmètre 1-10-100-1000V
1 calibre en ampèremètre 1A
3 digits de 0 à 999
Protection par fusible en ampèremètre

240F

ALARME PHARES ALLUMES

Alimentation 12Vdc
Consommation 50mA
Protection par fusible
Système à porte NOR

75F

NOUVEAUX COMPOSANTS SUR DEMANDE

BD683 Transistor puis. NPN 4A 120V 8,50F	SAS 580 CI SAS 580 55,00F
BD684 Transistor puis. PNP 4A 120V 8,50F	SL550 OPTO SL 5500 7,80F
BF471 Transistor NPN 0,1A 300V . . . 4,00F	SNC 926 TTL 74 C 926 160,00F
BF472 Transistor PNP 0,1A 300V . . . 4,00F	TCA 730 CI 37,00F
BF760 Transistor PNP 0,5A 250V . . . 2,50F	TD 440 S CI TDA 440 S 17,00F
BFT66 CI 65,00F	TD 1670 C TDA 1670 40,00F
BS170 Transistor V MOS N 60V . . . 8,00F	TD 2006 C TDA 2006 A 16,00F
CR330 Fet régulateur 58,00F	TD 2595 CI TDA 2595 43,00F
HC164 TTL 74 HC 164 9,00F	TD 3510 CI TDA 3510 53,00F
HC4050 TTL 74 HC 4050 6,50F	TD 3560 CI TDA 3560 75,00F
HC4538 TTL 74 HC 4538 16,00F	TD 4420 CI TDA 4420 23,00F
LS323 TTL 74 LS 323 21,00F	TE 2025 CI TEA 2025 B 17,00F
M 7510 CI MODEM EFB 7510 150,00F	TIL 111 Phototransistor 7,00F
RC4193 SWITHING V/R 40,00F	M 6501 Microp. R 6501 C 150,00F

Composants actifs - Résistances - Mandrins - Bobinages - Condensateurs - Quartz - Potentiomètres - Boutons - Nécessaire CI - Transfert Mécanorma - Perceuses Fers à souder - Matériel WRAPPING - Outillage - Sáfico - Produits KF - Electronet - Transformateurs - Fusibles - Cosses - Quincaillerie - Interrupteurs - Inverseurs - Poussoirs - Commutateurs - Claviers à touches - Roues codeuses - Relais - Refroidisseurs - Voyants - Câbles - Connectique - Fiches bananes - Cordons de mesure - Pincettes crocodile - Cordons divers - Appareillage électrique - Coffrets - Armoires de rangement - Kits électroniques - Librairie - Jeux de lumière - Fiches et prises - Alimentation - Appareils de Mesure - Appareils de Tableau - Oscilloscopes et accessoires - Détecteurs de métaux - Kits enceintes Haut-parleurs - Enceintes - HP Auto - Matériel CB et accessoires - Antennes - Interphones - Programmateurs - Alarmes - Piles - Batteries - Saphirs - Diamants Cassettes Audio - Cordons HIFI - Platines et accessoires - Chambre d'Echo - Tables de mixage - Micros et accessoires - Casques - Récepteur radio - etc . . .

VENTE DE LA LIBRAIRIE PUBLITRONIC ET DES EPS ELEKTOR

TEL 92 52 22 65
92 52 30 34
CCP Marseille 805/59H
Télé CAR 415611 F

INDUSTRIE

SERVICE ELECTRONIQUE

COMMERCE

05000 GAP

TYPE	REF	PREV	ACTUEL	TYPE	REF	PREV	ACTUEL
DIAPHRANE	D 416	2,80	2,80	BOITE DE CAPA. LCC PAS DE 508 170	CA 3028	27,00	27,00
30 TRANS BF POUR	D 418	12,00	12,00	BOITE DE SUPPORTS TULPIE CONTACT OR PRO 73 SUPPORTS DIFFERENTS	CA 3018	29,00	29,00
60 TRANS BC BF 2N POUR	D 419	28,00	28,00	BOITE DE TRANSISTORS PLUS DE 10 VALEURS SOIT 200 PICES	CA 3130	17,00	17,00
15 REGULATEURS DIVERS	D 420	45,00	45,00	BOITE DE CIRCUITS TTL ET LS SOIT 100 PICES SUR PLUS DE 10 POSTES	CA 3182	42,00	42,00
20 LED ASSORTIES POUR	D 421	10,00	10,00				
50 CAPA LCC 63 V POUR	D 422	40,00	40,00				
30 CIRCUIT TTL POUR	D 423	45,00	45,00				
30 SUPORT DL POUR	D 424	40,00	40,00				
20 CONDO CHIMIQUES	D 425	20,00	20,00				
3 SOCLE SECTEUR US	D 426	9,50	9,50				
10 QUARTZ POUR	D 427	30,00	30,00				

INCROYABLE

30 TRANS BF POUR	12,00	PRODUIT KF: CIRCUIT IMPRIME	NON PRESENSIBILISES:	6,00
60 TRANS BC BF 2N POUR	28,00	BAKELITE 200 x 300 NP SF	EPOXY 200 x 300 NP SF	29,50
15 REGULATEURS DIVERS	45,00	EPOXY 200 x 300 NP DF	EPOXY 200 x 300 PR SF	54,00
20 LED ASSORTIES POUR	10,00	PRESENSIBILISES:	EPOXY 200 x 300 PR DF	59,00
50 CAPA LCC 63 V POUR	40,00	BAKELITE 200 x 300 PR SF	REVELATEUR POSITIF	6,00
30 CIRCUIT TTL POUR	45,00	EPOXY 200 x 300 PR SF	LE SACHET POUR 1 LITRE	27,00
30 SUPORT DL POUR	40,00	EPOXY 200 x 300 PR DF	PERCHLORURE DE FER EN SACHET	16,00
20 CONDO CHIMIQUES	20,00	REVELATEUR POSITIF	PERCHLORURE DE FER LE LITRE	22,00
3 SOCLE SECTEUR US	9,50	LE SACHET POUR 1 LITRE	PERCHLORURE DE FER	85,00
10 QUARTZ POUR	30,00	DIAPHANE	BIDON DE 5 LITRE	8,30
		PERCHLORURE DE FER EN SACHET	DETACHANT POUR PERCHLORURE	28,50
		PERCHLORURE DE FER LE LITRE	BAC A GRAVER 350 x 250	19,50
		PERCHLORURE DE FER	GOMME ABRASIVE	56,00
		BIDON DE 5 LITRE	ETAIN CHIMIQUE A FROID	182,50
		DETACHANT POUR PERCHLORURE	ARGENT CHIMIQUE A FROID	
		BAC A GRAVER 350 x 250		
		GOMME ABRASIVE		
		ETAIN CHIMIQUE A FROID		
		ARGENT CHIMIQUE A FROID		

PRODUIT KF: CIRCUIT IMPRIME

PROMO:

RAM 4164-15 neuves	7,50
RAM 41256-15	25,00
RAM 41256-12	29,00
EPROM 2764 NEC ou AMD	28,00

NE CHERCHEZ PLUS VOS PUCES ELLES SONT EN BOTES

TYPE	REF	PREV	ACTUEL
DIAPHRANE	D 416	2,80	2,80
30 TRANS BF POUR	D 418	12,00	12,00
60 TRANS BC BF 2N POUR	D 419	28,00	28,00
15 REGULATEURS DIVERS	D 420	45,00	45,00
20 LED ASSORTIES POUR	D 421	10,00	10,00
50 CAPA LCC 63 V POUR	D 422	40,00	40,00
30 CIRCUIT TTL POUR	D 423	45,00	45,00
30 SUPORT DL POUR	D 424	40,00	40,00
20 CONDO CHIMIQUES	D 425	20,00	20,00
3 SOCLE SECTEUR US	D 426	9,50	9,50
10 QUARTZ POUR	D 427	30,00	30,00

JUSTE VISEZ

DISQUETTES 5 1/4 DFDD LA BOTE DE 10 PRIX INCROYABLE DE 35,00 POUR PLUS DE 100 DISQUETTES PREVOIR 40,00 DE PORT

BOITE DE RANGEMENT ANTI-STATIC COUVERCLE TRANSPARENT FUMEE AVEC INTERCALAIRE ET FERMETURE A CLEF

CAPACITE 80 DISQUETTES. CAPACITE 100 DISQUETTES. 187,00

MEILLEUR QUE LE WRAPPING

Le STYLIO CIRCUITGRAPH vous permet de concevoir des circuits d'essai ou vos montages de tests sans avoir besoin de matériel spécialisé ou passif. Préparation ou transfert de simples composants actif ou passif.

PRIX DE LANCEMENT
FICHES DE CONNEXION
4 BOBINES DE RENFORCEMENT
3 PLAQUES PERFORÉES PLASTIQUE DIM 100 x 150

DOCUMENTATION SUR SIMPLE DEMANDE

POUR UNE COMMANDE DE PLUS 400,00 F EN CADEAU: UNE SUPERBE BOITE DE RANGEMENT 10 CASES

MAT. DISPONIBLE DANS LA LIMITE DE NOS STOCKS PRIX TTC POUVANT VARIER A LA HAUSSE OU A LA BAISSE.

EXPEDITIONS SOUS 48 HEURES

Industries, écoles, commerces; consultez-nous.

VENTE UNIFORMEMENT PAR CORRESPONDANCE

CONTRAT RENOUVELLEMENT FRANCS DE PORT EN SUS

Frais de port 2900 F Jusou à 6 kg au delà port 00

Multiplication de commandes 160,00 F

64, BOULEVARD de Stalingrad — 94400 VITRY-SUR-SEINE

ADVANCED ELECTRONIC
DESIGNTOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES
PROFESSIONNELS ET SERVICES

— INFORMATIONS DIVERSES —

— LES PRIX AFFICHES SONT HORS TAXES ET CONCERNENT NOS CLIENTS DE COMPTE "A" POUR NOS CLIENTS SANS COMPTE, IL Y A LIEU DE LES MAJORER DE 7%.

— LES FRAIS DE PORT NE SONT PAS INCLUS (A TITRE INDICATIF, POUR LES COLIS DE POIDS INF A 1KG, ILS SONT A 33,50FTTC).

— CONDITIONS GENERALES DE VENTE SUR DEMANDE.

DAC08	26.98	AYS-3600	122.26
ADC0809	80.71	ADC0808	81.79
TMS3856	116.78	TMS1943NL	56.49
UA78540	25.30	TL783C	34.99
IM6402	123.26	MC3440A	40.05
MC3441	40.05	MC3443A	40.05
MC3446	40.05	MC3447	60.29
MC3469	72.52	MC3470	69.14
MC68B02	56.07	MC68B21	34.97
68000P8	231.88	6801L1	181.29

80C31	74.20	82C55	63.24
80C35	60.71	82C59	73.78
80C39	60.71	82C84	72.51
80C85	52.26	82C86	155.99
80C86	181.29	R65C02-2	73.79
80C88	181.29	R65C22-2	72.51
82C50	150.08	R65C32	165.99
82C51	60.71	R65C45	124.79
82C53	64.08	R65C51	113.83
Z80 CMOS	57.76	MC146805	136.60
MC146818	65.77	MSM5204	116.36

MONITEURS MONOCHOMES
H.RESOLUTION

BANDE PAS. 30MHZ — RESOL. 1000PTS/
CENTRE

ENTREES TTL (COMPOSITE EN OPTION)

FORMATS: 5" — 6" — 9" — 12" — 14"

ECRANS: VERT — AMBRE — NOIR ET
BLANC

BIFREQUENCE — DIST GEOM INF A 2%

FREQ. 48-63KHZ / 15625-18500 KHZ

*le service
en plus!*

HORAIRES — TELEPHONES — TELEX

LUNDI-VENDREDI: 10-12/13-18
SAMEDI: 10-12/13-17
TELEPHONES: 4671.29.29 — 4671.20.21
TELEX : 261194F

ACCES

METRO: PORTE DE CHOISY
BUS : 183A-183B-183C
ROUTE : N305 (A 2800M)
SITUAT: A COTE DE LEROY MERLIN

CHEZ LECLERC..... C'EST — 20%
SUR LE BOEUF!

8087-8MHZ
1222.60

Z80A-CMOS
46.81

V20-8MHZ
129.85

80287-8MHZ
2320.41

V30-8MHZ
147.56

4164-200ns
8.43

41256-120ns
24.46

4164-150ns
10.54

41256-150ns
22.77

PIA-6821
11.38

32K × 8-120ns
138.70

27C256-250ns
47.22

CHEZ AED C'EST — 30% SUR LES MEMOIRES!

AED → LE PLUS GRAND CHOIX DE COM-
POSANTS PROFESSIONNELS . LE SERVICE EN
PLUS!

50 DISQUETTES DOUBLE FACE
DOUBLE DENSITE 48TPI
PLUS BOITE DE RANGEMENT → 349.92

— CONV. A/D 8BITS-36US-4 ENTREES
ANAL.

— UART FULL-DUPLEX + GENERAT DE
BAUDS

— PORT SERIE SYNCHRONE

— INTERFACE PARALLELE GENTRONIC

— 4 TIMERS PROGRAMMABLES

— INTERFACE MOTEUR PAS A PAS

— SORTIE SERIE A MODULAT LARGEUR
+ CHIEN DE GARDE + TECHNOLOGIE
CMOS +

+ 128K ESP. MEMOIRE + RTC. + ETC....

— LE SUPER-MICRO — 175.39 FHT

HM6514	37.10	2817	218.39
4116-200	14.76	TMS4416	27.82
4164	15.16	41256	35.83
41262	125.21	MK48202	218.39
M3716	37.10	2732	40.47
2764	30.35	27128	37.52
27256	57.33	27512	259.11
27C256	75.89	27C52	114.67
4384/6264	37.52	43256	335.56
TPB24S10	26.98	TPB28122	66.61
SG3825	26.67	UPD5101	28.25

ET NATURELLEMENT
TOUS LES CIRCUITS INTEGRES
PROFESSIONNELS DE TOUTES LES GRAN-
DES MARQUES.

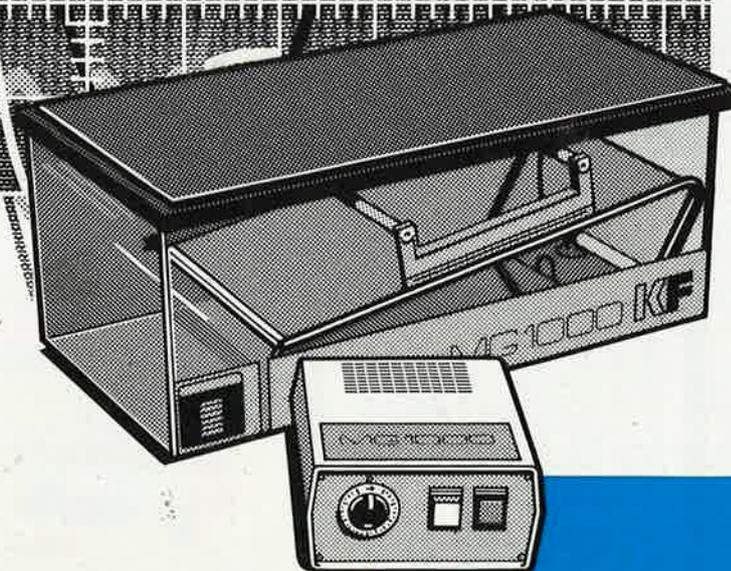
LISTE DES POINTS DE VENTES

57 — CONCEPT INFORM — 8781.44.43
69 — CODIFOR — 7233.53.99
77 — SANTEL — 6408.44.20

FAITES CONFIANCE A NOS REVENDEURS

VOUS TROUVEREZ AUPRES D'EUX LES
MEMES QUALITES DE SERVICE QUE CHEZ
NOUS

LA GUEULE DE L'EMPLOI



La MG 1000 est une
machine à graver sim-
ple et double face.

Elle grave les circuits
imprimés par mousse
de perchlorure de fer,
avec une grande pré-
cision.

Elle vous permet de
réaliser des circuits
imprimés de 400 sur
260 mm.

De plus elle a un excel-
lent rapport qualité/
prix.

La MG 1000 ?

La gueule de l'emploi !



ELECTRONIQUE

**TOUJOURS UNE
IDÉE D'AVANCE**

THERMOMÈTRES

PRÉCISION 0,1 °C
de -19,9 à +69,9°

Ce nouveau thermomètre peut être considéré comme une véritable centrale de mesure.

Doté d'une sonde intégrée au boîtier et d'une sonde externe (longueur de fil : 2 mètres), cet appareil est capable de déclencher une alarme sonore si un seuil, haut ou bas, est dépassé par l'une des sondes. Ces températures de seuil sont programmables. Une horloge est également intégrée.

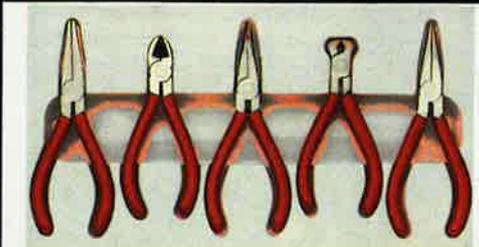
339^FTTC



DIGITAUX «LUTRON»

De -50° à +750 °C, ces thermomètres, équipés de sondes NiCr-NiAl atteignent des précisions de l'ordre de 0,75 % pour des mesures de 750 °C. Leurs afficheurs sont des LCD de 3 1/2 digits. Léger, le TM 901 C ne pèse que 120 g. Voici des outils indispensables à tous ceux dont l'activité gravite autour du chaud et du froid.

TM 901 C **866^FTTC**
TM 902 C **990^FTTC**



COFFRET DE 5 PINCES

5 pinces dont :
1 lenaille, 1 pince coupante, 1 pince droite, 1 pince coudée, 1 pince à bec carré.
Indispensable pour tous les travaux d'électronique.

LENSEMBLE
89^FTTC

LA MESURE C'EST PENTA ET ÇA DÉMÉNAGE



CROTECH 3031

1 x 20 MHz
Sensibilité 2 mV/div
Balayage mini 40 nS/div
Livré avec sonde. Garantie 1 an.

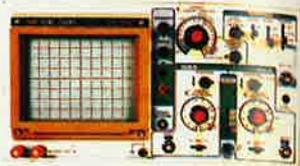
2 389^FTTC



HUNG CHANG OS 620

2 x 20 MHz
Sensibilité 5 mV/div
Balayage mini 40 nS/div
Livré avec sonde. Garantie 1 an.

2 990^FTTC



LINEAIRES	TMS 1000	CA 3161	29,80
76 P 05	144,00	CA 3162	63,60
AD1 NOS	54,80	CA 3163	24,10
11 C 90	189,00	MC 3301	8,30
UA 95 H 90	99,40	MC 3302	8,40
78 H 12	128,00	SA 1070	10,80
AD1 D12	124,80	MC 3403	23,80
SO 41 P	26,40	TDA 1151	8,20
SO 42 P	22,50	SA 1251	21,20
TL 071	5,20	MC 1310	24,00
TL 072	4,00	MC 1312	24,50
TL 081	5,20	HA 1339A	38,20
TL 082	5,90	MC 1458	36,70
TL 094	9,90	MC 1408	38,40
LD 114	142,00	MC 1437	12,50
UA 170	52,00	MC 1458	15,50
UA 180	28,80	MC 1495	58,70
CR 200	39,60	MC 1496	19,60
SFC 200	46,20	MC 1568	102,80
SR 210	69,50	MC 1648	81,00
RF 85	10,80	MC 1722	72,24
LF 353	7,80	MC 1726	58,00
LF 356	11,00	ULM 2003	17,25
LF 357	15,40	SR 2206	81,70
LF 431	4,50	MC 2206	39,40
TL 497	19,20	SR 2211	75,00
SABOS 20	42,10	SR 2240	44,50
SR 200	39,60	MC 2312	24,50
NE 555	16,80	MC 2314	28,50
NE 556	37,70	MC 2315	28,50
NE 558	52,80	MC 2316	28,50
UPC 575	18,25	CA 3096	13,50
SABO 600	49,00	CA 3130	19,20
LM 710	12,90	CA 3146	20,45

CIRCUITS INTEGRÉS TTL	74 LS00	2,25	74 LS125	2,45	74 LS322	39,80
74 LS01	2,20 <td>74 LS126</td> <td>2,45 <td>74 LS323</td> <td>20,90</td> </td>	74 LS126	2,45 <td>74 LS323</td> <td>20,90</td>	74 LS323	20,90	
74 LS02	2,20 <td>74 LS128</td> <td>6,50 <td>74 LS324</td> <td>8,50</td> </td>	74 LS128	6,50 <td>74 LS324</td> <td>8,50</td>	74 LS324	8,50	
74 LS03	2,20 <td>74 LS132</td> <td>2,45 <td>74 LS340</td> <td>15,10</td> </td>	74 LS132	2,45 <td>74 LS340</td> <td>15,10</td>	74 LS340	15,10	
74 LS04	1,90 <td>74 LS133</td> <td>2,45 <td>74 LS341</td> <td>8,60</td> </td>	74 LS133	2,45 <td>74 LS341</td> <td>8,60</td>	74 LS341	8,60	
74 LS06	2,20 <td>74 LS136</td> <td>7,40 <td>74 LS344</td> <td>24,00</td> </td>	74 LS136	7,40 <td>74 LS344</td> <td>24,00</td>	74 LS344	24,00	
74 LS09	7,80 <td>74 LS138</td> <td>3,80 <td>74 LS373</td> <td>6,90</td> </td>	74 LS138	3,80 <td>74 LS373</td> <td>6,90</td>	74 LS373	6,90	
74 LS08	2,20 <td>74 LS146</td> <td>8,20 <td>74 LS374</td> <td>6,50</td> </td>	74 LS146	8,20 <td>74 LS374</td> <td>6,50</td>	74 LS374	6,50	
74 LS09	2,20 <td>74 LS141</td> <td>12,80 <td>74 LS375</td> <td>8,25</td> </td>	74 LS141	12,80 <td>74 LS375</td> <td>8,25</td>	74 LS375	8,25	
74 LS10	2,20 <td>74 LS145</td> <td>7,80 <td>74 LS377</td> <td>6,90</td> </td>	74 LS145	7,80 <td>74 LS377</td> <td>6,90</td>	74 LS377	6,90	
74 LS11	2,20 <td>74 LS147</td> <td>11,70 <td>74 LS378</td> <td>4,95</td> </td>	74 LS147	11,70 <td>74 LS378</td> <td>4,95</td>	74 LS378	4,95	
74 LS12	2,20 <td>74 LS148</td> <td>8,20 <td>74 LS379</td> <td>5,50</td> </td>	74 LS148	8,20 <td>74 LS379</td> <td>5,50</td>	74 LS379	5,50	
74 LS13	2,60 <td>74 LS150</td> <td>15,80 <td>74 LS386</td> <td>12,50</td> </td>	74 LS150	15,80 <td>74 LS386</td> <td>12,50</td>	74 LS386	12,50	
74 LS14	2,80 <td>74 LS151</td> <td>3,90 <td>74 LS380</td> <td>4,90</td> </td>	74 LS151	3,90 <td>74 LS380</td> <td>4,90</td>	74 LS380	4,90	
74 LS16	9,90 <td>74 LS153</td> <td>3,90 <td>74 LS393</td> <td>4,90</td> </td>	74 LS153	3,90 <td>74 LS393</td> <td>4,90</td>	74 LS393	4,90	
74 LS17	9,90 <td>74 LS155</td> <td>4,90 <td>74 LS395</td> <td>7,50</td> </td>	74 LS155	4,90 <td>74 LS395</td> <td>7,50</td>	74 LS395	7,50	
74 LS20	2,45 <td>74 LS156</td> <td>4,90 <td>74 LS398</td> <td>17,50</td> </td>	74 LS156	4,90 <td>74 LS398</td> <td>17,50</td>	74 LS398	17,50	
74 LS21	2,45 <td>74 LS157</td> <td>4,90 <td>74 LS640</td> <td>12,40</td> </td>	74 LS157	4,90 <td>74 LS640</td> <td>12,40</td>	74 LS640	12,40	
74 LS22	2,45 <td>74 LS158</td> <td>4,90 <td>74 LS645</td> <td>21,50</td> </td>	74 LS158	4,90 <td>74 LS645</td> <td>21,50</td>	74 LS645	21,50	
74 LS23	5,00 <td>74 LS180</td> <td>4,90 <td>74 LS670</td> <td>14,00</td> </td>	74 LS180	4,90 <td>74 LS670</td> <td>14,00</td>	74 LS670	14,00	
74 LS25	4,90 <td>74 LS161</td> <td>4,90 <td>74 S 0</td> <td>9,80</td> </td>	74 LS161	4,90 <td>74 S 0</td> <td>9,80</td>	74 S 0	9,80	
74 LS26	2,85 <td>74 LS162</td> <td>4,90 <td>74 S 04</td> <td>8,40</td> </td>	74 LS162	4,90 <td>74 S 04</td> <td>8,40</td>	74 S 04	8,40	
74 LS27	2,45 <td>74 LS164</td> <td>4,90 <td>74 S 05</td> <td>12,90</td> </td>	74 LS164	4,90 <td>74 S 05</td> <td>12,90</td>	74 S 05	12,90	
74 LS28	2,80 <td>74 LS165</td> <td>7,60 <td>74 S 08</td> <td>8,40</td> </td>	74 LS165	7,60 <td>74 S 08</td> <td>8,40</td>	74 S 08	8,40	
74 LS30	2,25 <td>74 LS166</td> <td>7,60 <td>74 S 32</td> <td>12,90</td> </td>	74 LS166	7,60 <td>74 S 32</td> <td>12,90</td>	74 S 32	12,90	
74 LS32	2,25 <td>74 LS167</td> <td>7,60 <td>74 S 40</td> <td>8,20</td> </td>	74 LS167	7,60 <td>74 S 40</td> <td>8,20</td>	74 S 40	8,20	
74 LS37	2,85 <td>74 LS170</td> <td>19,50 <td>74 S 64</td> <td>9,70</td> </td>	74 LS170	19,50 <td>74 S 64</td> <td>9,70</td>	74 S 64	9,70	
74 LS38	2,60 <td>74 LS171</td> <td>4,90 <td>74 S 80</td> <td>13,90</td> </td>	74 LS171	4,90 <td>74 S 80</td> <td>13,90</td>	74 S 80	13,90	
74 LS40	2,35 <td>74 LS172</td> <td>7,10 <td>74 S 86</td> <td>13,90</td> </td>	74 LS172	7,10 <td>74 S 86</td> <td>13,90</td>	74 S 86	13,90	
74 LS42	3,95 <td>74 LS173</td> <td>4,90 <td>74 S 112</td> <td>9,80</td> </td>	74 LS173	4,90 <td>74 S 112</td> <td>9,80</td>	74 S 112	9,80	
74 LS43	7,90 <td>74 LS174</td> <td>4,90 <td>74 S 124</td> <td>29,50</td> </td>	74 LS174	4,90 <td>74 S 124</td> <td>29,50</td>	74 S 124	29,50	
74 LS45	9,90	74 LS182	5,80 <td>74 S 173</td> <td>15,50</td>	74 S 173	15,50	
74 LS46	15,50 <td>74 LS176</td> <td>9,30 <td>74 S 157</td> <td>14,90</td> </td>	74 LS176	9,30 <td>74 S 157</td> <td>14,90</td>	74 S 157	14,90	
74 LS48	8,70 <td>74 LS180</td> <td>8,90 <td>74 S 158</td> <td>19,50</td> </td>	74 LS180	8,90 <td>74 S 158</td> <td>19,50</td>	74 S 158	19,50	
74 LS47	6,70 <td>74 LS191</td> <td>19,20 <td>74 S 163</td> <td>16,50</td> </td>	74 LS191	19,20 <td>74 S 163</td> <td>16,50</td>	74 S 163	16,50	
74 LS49	10,20	74 LS192	5,80 <td>74 S 164</td> <td>14,90</td>	74 S 164	14,90	
74 LS50	4,20 <td>74 LS190</td> <td>5,80 <td>74 S 175</td> <td>9,80</td> </td>	74 LS190	5,80 <td>74 S 175</td> <td>9,80</td>	74 S 175	9,80	
74 LS51	2,60 <td>74 LS191</td> <td>5,80 <td>74 S 182</td> <td>27,50</td> </td>	74 LS191	5,80 <td>74 S 182</td> <td>27,50</td>	74 S 182	27,50	
74 LS52	2,80 <td>74 LS192</td> <td>5,80 <td>74 S 189</td> <td>36,00</td> </td>	74 LS192	5,80 <td>74 S 189</td> <td>36,00</td>	74 S 189	36,00	
74 LS53	2,40	74 LS193	4,90 <td>74 S 194</td> <td>36,00</td>	74 S 194	36,00	
74 LS55	4,50 <td>74 LS194</td> <td>4,90 <td>74 S 195</td> <td>26,40</td> </td>	74 LS194	4,90 <td>74 S 195</td> <td>26,40</td>	74 S 195	26,40	
74 LS60	4,80 <td>74 LS195</td> <td>4,90 <td>74 S 201</td> <td>34,20</td> </td>	74 LS195	4,90 <td>74 S 201</td> <td>34,20</td>	74 S 201	34,20	
74 LS70	3,70 <td>74 LS198</td> <td>4,90 <td>74 S 241</td> <td>16,50</td> </td>	74 LS198	4,90 <td>74 S 241</td> <td>16,50</td>	74 S 241	16,50	
74 LS72	3,90 <td>74 LS197</td> <td>4,90 <td>74 S 244</td> <td>14,90</td> </td>	74 LS197	4,90 <td>74 S 244</td> <td>14,90</td>	74 S 244	14,90	
74 LS73	3,40	74 LS198	5,50 <td>74 S 253</td> <td>21,00</td>	74 S 253	21,00	
74 LS74	2,80	74 LS199	14,80 <td>74 S 257</td> <td>21,45</td>	74 S 257	21,45	
74 LS75	3,85 <td>74 LS221</td> <td>5,80 <td>74 S 280</td> <td>25,50</td> </td>	74 LS221	5,80 <td>74 S 280</td> <td>25,50</td>	74 S 280	25,50	
74 LS76	3,15	74 LS240	5,90 <td>74 S 373</td> <td>15,50</td>	74 S 373	15,50	
74 LS80	8,00 <td>74 LS241</td> <td>5,90 <td>74 S 374</td> <td>15,50</td> </td>	74 LS241	5,90 <td>74 S 374</td> <td>15,50</td>	74 S 374	15,50	
74 LS81	12,00 <td>74 LS242</td> <td>6,40 <td>74 S 381</td> <td>23,10</td> </td>	74 LS242	6,40 <td>74 S 381</td> <td>23,10</td>	74 S 381	23,10	
74 LS83	3,95 <td>74 LS243</td> <td>6,40 <td>74 S 531</td> <td>27,10</td> </td>	74 LS243	6,40 <td>74 S 531</td> <td>27,10</td>	74 S 531	27,10	
74 LS85	3,95 <td>74 LS244</td> <td>6,40 <td>74 S 533</td> <td>23,10</td> </td>	74 LS244	6,40 <td>74 S 533</td> <td>23,10</td>	74 S 533	23,10	
74 LS86	2,45 <td>74 LS245</td> <td>7,40</td> <td>74 S 501</td> <td>5,25</td>	74 LS245	7,40	74 S 501	5,25	
74 LS89	17,90 <td>74 LS251</td> <td>4,80 <td>74 C 04</td> <td>5,10</td> </td>	74 LS251	4,80 <td>74 C 04</td> <td>5,10</td>	74 C 04	5,10	
74 LS90	4,45 <td>74 LS257</td> <td>4,80 <td>74 C 48</td> <td>9,90</td> </td>	74 LS257	4,80 <td>74 C 48</td> <td>9,90</td>	74 C 48	9,90	
74 LS91	4,45 <td>74 LS258</td> <td>4,80 <td>74 C 92</td> <td>6,15</td> </td>	74 LS258	4,80 <td>74 C 92</td> <td>6,15</td>	74 C 92	6,15	
74 LS92	4,45 <td>74 LS259</td> <td>4,80 <td>74 C 93</td> <td>11,50</td> </td>	74 LS259	4,80 <td>74 C 93</td> <td>11,50</td>	74 C 93	11,50	
74 LS93	4,45 <td>74 LS260</td> <td>2,20 <td>74 H 74</td> <td>9,60</td> </td>	74 LS260	2,20 <td>74 H 74</td> <td>9,60</td>	74 H 74	9,60	
74 LS94	7,90 <td>74 LS261</td> <td>8,90</td> <td>SN 58167</td> <td>181,20</td>	74 LS261	8,90	SN 58167	181,20	
74 LS95	4,90 <td>74 LS266</td> <td>2,45</td> <td>SN 58174</td> <td>190,00</td>	74 LS266	2,45	SN 58174	190,00	
74 LS96	6,50 <td>74 LS267</td> <td>2,45</td> <td>SN 58178</td> <td>190,00</td>	74 LS267	2,45	SN 58178	190,00	
74 LS100	17,90 <td>74 LS273</td> <td>5,80</td> <td>SN 75140</td> <td>13,80</td>	74 LS273	5,80	SN 75140	13,80	
74 LS107	3,40 <td>74 LS278</td> <td>5,20</td> <td>SN 75150</td> <td>12,30</td>	74 LS278	5,20	SN 75150	12,30	
74 LS109	3,45 <td>74 LS283</td> <td>4,80</td> <td>SN 75183</td> <td>4,50</td>	74 LS283	4,80	SN 75183	4,50	
74 LS112	8,40 <td>74 LS290</td> <td>4,80</td> <td>SN 75452</td> <td>9,90</td>	74 LS290	4,80	SN 75452	9,90	
74 LS122	7,80 <td>74 LS293</td> <td>6,60</td> <td>SN 75453</td> <td>6,75</td>	74 LS293	6,60	SN 75453	6,75	
74 LS123	2,85 <td>74 LS295</td> <td>12,50</td> <td>SN 75477</td> <td>13,50</td>	74 LS295	12,50	SN 75477	13,50	
74 LS124	15,50 <td>74 LS299</td> <td>17,80</td> <td>SN 75492</td> <td>5,50</td>	74 LS299	17,80	SN 75492	5,50	

CMOS	4030	3,20	4082	2,25	
4000	2,00	4035	8,00	4085	3,00
4001	2,25	4036	8,00	4090	6,10
4002	2,00	4042	3,75	4164	24,90
4003	2,00	4044	4,50	4508	17,80
4007	2,25	4044	4,50	4508	17,80
4008	4,85	4046	5,80	4510	3,80
4009	3,00	4047	5,30	4511	3,80
4010	3,30	4048	5,30	4512	3,80
4011	1,90	4048	3,25	4513	19,25
4012	2,25	4050	4,50	4514	10,70
4013	3,20	4051	4,80	4515	10,70
4014	3,20	4051	4,80	4516	4,90
4015	4,80	4053	3,85	4518	4,90
4016	4,50	4060	5,10	4520	5,10
4017	4,50	4066	3,40	4524	46,80
4018	4,50	4066	3,40	4524	46,80
4019	3,25	4068	2,20	4536	13,70
4020	3,25	4068	2,20	4536	13,70
4022	5,10	4070	2,20	4539	10,70
4023	2,15	4072	2,20	4553	26,50
4024	2,20	4072	2,20	4555	3,80
4025	2,20	4073	2,20	4575	36,60
4026	6,80	4075	2,20	4584	3,20
4027	3,20	4078	2,20	4588	8,25
4028	4,80	4081	2,20	145-151	143,30

MICROPROCESSEURS	N 81 26	19,40	MM 4104	56,50	IN8155	117,60
N 81 28	19,40	MM 4116	15,90	81 L295	24,90	
N 81 35	5,00	MM 4118	8,70	81 L296	28,00	
N 81 97	5,00	MM 4164	17,00	81 L297	28,80	
N 81 98	5,00	MM 4416	28,50	81 M088	180,00	
EF 3267	55,50	MC 4516	38,40	81 M212	28,40	
EF 3340	78,00	MC 5814	38,40	81 M214	56,20	
EF 3341	105,00	MC 6116	34,80	81 M216	48,00	
EF 3342	130,00	MM 6324 PPS	16,00	81 M224	57,50	
EF 3345	495,00	MM 6302	23,10	81 M226	48,25	
UPD 765	289,20	MM 6502	144,00	81 M237 A5	131,00	
AD 6809A	121,50	MM 6502	118,50	81 M238	50,80	
AD 6809B	121,50	MM 6504	124,50	IN8250	102,00	
AY 1013	49,00	MC 6522A	107,50	81 M241	141,00	
AY 1015	83,60	MC 6524	145,00	81 M243	66,50	
AY 1016	83,60	MC 6524	145,00	81 M245	38,00	
MC 3262	59,00	MM 6801	29,10	81 M246	149,00	
MC 3263	59,00	MM 6802	29,10	81 M248	56,20	
WD 691	220,00	MC 6800	58,00	81 M279	185,50	
WD 1771	225,00	MC 6801	175,50	81 M284	73,20	
MM 2108	97,80	MC 6802	42,00	81 M286	149,00	
FR 1795	240,00	MC 6803	84,00	DP 8304	45,80	
BR 1941	198,00	MC 6809	125,00	MC 8530	282,00	
MC 2114	24,00	MC 6810	14,90	MC 8502	38,60	
WD 2443	178,80	MC 6811	18,00	AY 8910	144,00	
AY 2513	127,00	MC 6840	50,00	AY 8912	97,50	
MM 2532	105,60	MC 6844	116,60	FD 3216	129,60	
LS 2535	49,80	MC 6845	85,80	MC 14418	169,80	
MM						

HAMEG HM 203/6

2 x 20 MHz
Sensibilité 2 mV/div.
Balayage mini 20 nS/div.
Livré avec 2 sondes. Garantie 2 ans.

3 990^FTTC



HAMEG HM 204

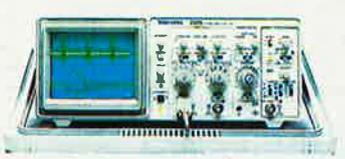
2 x 20 MHz
Sensibilité 1 mV/div.
Balayage mini 10 nS/div.
Livré avec 2 sondes. Garantie 2 ans.

5 480^FTTC

HAMEG HM 605

2 x 60 MHz
Sensibilité 1 mV/div.
Balayage mini 10 nS/div.
Livré avec 2 sondes. Garantie 2 ans.

7 390^FTTC



TEKTRONIX 2225

2 x 50 MHz
Sensibilité 500 μ V/div.
Balayage mini 5 nS/div.
Livré avec 2 sondes. Garantie 3 ans.

7 495^FHT

Penta 8

36, rue de Turin, 75008 Paris (magasin) Tél. : 42.93.41.33
Métro : Odéon, St-Lazare, Place Clichy

Penta 13

10, bd Arago, 75013 Paris, Tél. : 43.36.26.05, Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin)

Penta 16

5, rue Maurice Boinel, 75018 Paris (magasin), Tél. : 45.24.23.18, Télax : 614.789
(Point de Garantie), Métro : Charles-Michaël

Penta 69

7, av. Jean-Jaures, 69007 Lyon, Tél. : 36 72.73.10.99

SPECIAL TV - SPECIAL TV - SPECIAL TV

ANTENNE ACTIVE COULEUR



Cette antenne est spécialement conçue pour une utilisation en intérieur. Sa conception la destine aux bateaux, aux caravanes au camping...

Alimentation du préamplificateur à faible facteur de bruit (soul) peut se faire soit en 110/220 V, 50 Hz, soit en courant continu de 12 V, 65 mA. En regard de ses performances, ses dimensions réduites étonnent compte tenu des efforts qu'elle fournit.

In : UHF de 20 à 24 dB, VHF de 24 à 26 dB
Support AVIAR : UHF 16 dB, VHF 0 dB
Dimensions : 680 x 470 x 50 mm
Poids : 950 g

398^FTTC

ANTENNES INTÉRIEURES



Antenne VHF/UHF couleur (spéciale CANAL +) **145^FTTC**

Cette antenne spécialement conçue pour la réception des signaux faibles a déjà permis à de nombreux foyers, défavorisés par une position géographique difficile, de capter CANAL +. Elle comprend 5 éléments et 2 foyers.
Gain : VHF 5 dB - UHF 8 dB
Antenne radar 7000 **292^FTTC**

Antenne de type parabolique **392^FTTC**

ANTENNE CANAL +



Kit comprend une antenne large bande LO 5 à 10, équipée de 7 éléments (elle reçoit les signaux polarisés horizontalement verticalement), un coupleur VHF/UHF, 5 mètres de câble coaxial et un rouleau d'adhésif. Grâce à ce kit, recevez chez vous CANAL + et les autres chaînes privées sans problème. Bien sûr, cette antenne ne décode pas CANAL + mais assure la réception de ses images dans les meilleures conditions possibles : aux heureux possesseurs du décodeur adéquate.

244^FTTC

AMPLI-PRÉAMPLI UHF/VHF



Lorsque plusieurs postes de télévision se partagent une prise d'antenne, on assiste toujours à une chute du signal et un assombrissement de l'écran. Pour une installation collective, il est nécessaire de faire appel à un amplificateur de qualité, tel celui de la série SAT 90 qui offre une technologie de pointe à base de microchips, qui lui confère une meilleure largeur de bande, grâce aux inductances à capacités parasites plus faibles. La fréquence maximum utilisée se situe vers 1 GHz. Elle permet de transmettre la pleine conversion de fréquence des antennes paraboliques.

Installation incorporée 220 V, 50 Hz **272^FTTC**

Installation collective **990^FTTC**
Pour résoudre tous vos problèmes, nous disposons d'une gamme de modèles d'ampli-préampli UHF/VHF de 197 FITTC à 43 FITTC.

ANTENNES EXTÉRIEURES SYMÉTRISÉES



Antennes UHF symétrisées élément en X
SL 43 **270^FTTC**
Pontasonic propose toute une gamme d'antennes de toit UHF et VHF symétrisées type YAGI et PANGY, capables de résoudre tous vos problèmes de réception à des prix PENTA. Nous sommes des spécialistes, consultez-nous.
Antenne type YAGI (14 éléments) UHF **153^FTTC**
Antenne type YAGI (22 éléments) VHF **260^FTTC**
Antenne PANGY (28 éléments) UHF large bande **327^FTTC**

DÉRIVATEURS ET ACCESSOIRES



Et puis PENTA c'est une toute de petits accessoires qui vont vous simplifier la vie. Tel :

Répertoire extérieur **45,80^FTTC**

Séparateur AM-FM **39,00^FTTC**

Coupleur 2 entrées VHF/UHF **62,80^FTTC**

PANTEC LE MICROPROCESSEUR



MARCO POLO **1 490^FTTC**

Mettre un microprocesseur dans un multimètre pour obtenir un confort de mesure jamais atteint, des possibilités de mesure telles que 3 mémories, c'est l'idée qui précéda la naissance du Marco Polo. C'est disposer, en plus, d'une horloge interne qui peut déterminer un intervalle de temps sur la base duquel vous pouvez réaliser des mesures d'échantillonnage sur un signal d'entrée avec leur mémorisation automatique. L'appareil possède deux échelles, une numérique et une analogique. La commutation de gamme se fait automatiquement ou manuellement, au choix. En fonction manuelle, une indication visuelle et sonore signale la nécessité de changer de gamme pour une meilleure lecture. L'affichage (4 000 points) est de 3,34 digits, plus 16 indications LCD.

KINGDOM «MILITAIRE»



KD 508 **358^FTTC**

KD 568 **560^FTTC**

KD 615 **638^FTTC**

Militaire ? pour qu'un appareil soit homologué par une armée, quel qu'en soit le pays, il doit correspondre à des spécifications bien particulières pour le choix des matériaux qui le composent en fonction de l'environnement dans lequel il sera utilisé. La série KD est le fruit de recherches très poussées sur le fonctionnement des multimètres en condition extrême, comme 80 % d'humidité par exemple. Les KD 508 et KD 568 sont également des testeurs de transistors.

LUTRON DIGITAL MULTIMETER



DM 6015 **1 046^FTTC**

DM 6016 **760^FTTC**

DM 6018 **892^FTTC**

La mesure «made in japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années les capacitances, transistorimètres et les multimètres étaient rares donc chers. Aujourd'hui LUTRON vous présente sa gamme d'appareils répondant aux spécifications les plus pointues : le DM 6015 avec pince ampèremétrique ou bien le DM 6018 avec sa sonde de température allant de -50° à +750 °C. Le DM 6016 cumule les fonctions de transistor testeur, capacité et en plus des mesures habituelles d'un multimètre pour moins de 800 F.

BBC UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE MULTIMÈTRES



M 2004 **1 138^FTTC**

M 2005 **1 340^FTTC**

M 2006 **1 648^FTTC**

M 2030 **1 455^FTTC**

M 2031 **1 810^FTTC**

Pour séduire, BBC a inclus le meilleur de la technique dans un design fabuleux, imaginé par un styliste de talent. Ces multimètres sont de véritables sculptures contemporaines. Pour parler le chef d'œuvre, les ingénieurs de chez BBC ont investi tout leur savoir dans la série M qui regroupe les dernières innovations technologiques du moment. Dès aujourd'hui ces appareils sont en démonstration et disponibles à des prix PENTA.

3 sorties **79,00^FTTC**
4 sorties **93,00^FTTC**
Répertoire extérieur 2 sorties **45,80^FTTC**
3 sorties **55,00^FTTC**
4 sorties **69,00^FTTC**
Coupleur 2 entrées VHF/UHF **42,10^FTTC**

PANTEC MICROS MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES



PAN 35 **329^FTTC**
PAN 35 C **370^FTTC**
ZIP **626^FTTC**

Réduire un multimètre à la taille d'une carte de crédit comme le PAN 35 ou à celle d'un gros feutre pour le ZIP, c'est le travail de miniaturisation qu'ont réalisé les ingénieurs de chez PANTEC. Équipé d'une commutation de gamme automatique, ces multimètres très complets possèdent des avantages tels qu'une montre à quartz intégrée, équipée d'un chronomètre. Ces petites merveilles de technologie sont, en plus, d'un prix très abordable chez PENTA.

METEX L'EXTERMINATEUR



M 3650 **690^FTTC**

Ce multimètre est un tueur de laboratoire. Les amateurs les plus avisés possèdent un transformomètre, un capacimètre, un voltmètre, un ampèremètre, un fréquencemètre, un ohmmètre et un grand atelier pour utiliser cette armée d'appareils. Le M 3650, lui, réunit toutes ces fonctions plus quelconques autres et tient dans la main. Son afficheur à cristaux liquides est d'une clarté exceptionnelle grâce à ses dimensions peu communes. Toutes les indications de gamme nécessaires à l'utilisateur apparaissent à l'écran, d'un seul coup d'œil, tout en regardant votre mesure, vous connaissez l'échelle et la fonction. Le commutateur rotatif d'un maniement précis évite toutes erreurs de gamme ; les contacts pour les condensateurs et les transistors acceptent la plupart des \varnothing d'encastrement. Ce multimètre va transformer votre laboratoire à un prix PENTA.

FLUKE SERIE PRESTIGE

73 **849^FTTC**
75 **1 080^FTTC**
77 **1 540^FTTC**



Le numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série prestige. Prestigieuse surtout au niveau de la technicité et de l'originalité. L'afficheur de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage. C'est du matériel professionnel, évidemment.

PANTEC SERIE ANALOGIQUE



BANANA **333^FTTC**
PROFI **333^FTTC**
CHALLENGER **614^FTTC**
EXPLORER **685^FTTC**

3 entrées B1/BM/B111/UHF **71,00^FTTC**
Tête de dérivation **16,00^FTTC**
Atténuateur 6 dB, 10 dB, 20 dB **12,00^FTTC**
Prise radio TV murale **49,00^FTTC**
Mal d'antenne CADMIE 1,50 m **39,00^FTTC**
Ceintage double **387^FTTC**

SPECIAL TV - S

LIQUIDATION STOCK USINE

Dans les limites du stock disponible

P.U TTC

- Diodes Varicap BB 909B 3,85
- ci MC 3361 an 14,90
- Self 2,2 uH 1,60
- Pots TOKO LMC 4102 4,90
- Pots TOKO 113KNS 2K509 9,50
- Pots TOKO 113KNS 2K241 9,50
- Filtre 455 Khz 8,45
- Quartz Fondamen. FM 26,530 Mhz 18,20
- Quartz Fondamen. FM 26,995 Mhz 18,20
- Transistor 2N2222 1,15

Envoi en contre remboursement
uniquement

minimum de Cde 100 Frs
Frais de CR en plus

Ste PICO Systeme

Tél: 45-78-33-81 et 45-78-03-39

Reignac 16360 BAINES



Faites vos dessins de circuits imprimés impeccablement pour seulement 2.400 FF !

Avec un Commodore 128 et une imprimante compatible Epson 9 ou 24 aiguilles, ou table traçante, et le programme EZDRAFT, la conception et mise à jour de vos plans de circuits imprimés devient un plaisir. Des cartes en simple et double face, jusqu'à 271 sur 169 mm, sont visualisées en mode graphique pour répondre à vos désirs. Vous pourrez même définir et gérer une bibliothèque de formes.

Vendu à 2.400 FF par mandat postal. Pendant 30 jours, remboursement intégral si pas satisfait.

DataCap, 12 Trixhai, B-4545 Feneur, Belgique, tél. 041/87.40.16

arqué composants

SAINT SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
☎ 63 64 4691

DIODES			TRANSISTORS			TUBES			CONDENSATEURS			RESISTANCES			CERAMIQUES			FILTRANTS			AUTRES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
No 003	MARKS 03	les 10	7,00	No 5003	R 03 R	les 5	12,50	No 6008	6008	les 5	8,00	No 008	008	les 5	8,00	No 009	009	les 5	8,00	No 010	010	les 5	8,00	No 5103	5103	les 5	8,00	No 5104	5104	les 5	8,00	No 5105	5105	les 5	8,00	No 5106	5106	les 5	8,00	No 5107	5107	les 5	8,00	No 5108	5108	les 5	8,00	No 5109	5109	les 5	8,00	No 5110	5110	les 5	8,00	No 5111	5111	les 5	8,00	No 5112	5112	les 5	8,00	No 5113	5113	les 5	8,00	No 5114	5114	les 5	8,00	No 5115	5115	les 5	8,00	No 5116	5116	les 5	8,00	No 5117	5117	les 5	8,00	No 5118	5118	les 5	8,00	No 5119	5119	les 5	8,00	No 5120	5120	les 5	8,00	No 5121	5121	les 5	8,00	No 5122	5122	les 5	8,00	No 5123	5123	les 5	8,00	No 5124	5124	les 5	8,00	No 5125	5125	les 5	8,00	No 5126	5126	les 5	8,00	No 5127	5127	les 5	8,00	No 5128	5128	les 5	8,00	No 5129	5129	les 5	8,00	No 5130	5130	les 5	8,00	No 5131	5131	les 5	8,00	No 5132	5132	les 5	8,00	No 5133	5133	les 5	8,00	No 5134	5134	les 5	8,00	No 5135	5135	les 5	8,00	No 5136	5136	les 5	8,00	No 5137	5137	les 5	8,00	No 5138	5138	les 5	8,00	No 5139	5139	les 5	8,00	No 5140	5140	les 5	8,00	No 5141	5141	les 5	8,00	No 5142	5142	les 5	8,00	No 5143	5143	les 5	8,00	No 5144	5144	les 5	8,00	No 5145	5145	les 5	8,00	No 5146	5146	les 5	8,00	No 5147	5147	les 5	8,00	No 5148	5148	les 5	8,00	No 5149	5149	les 5	8,00	No 5150	5150	les 5	8,00	No 5151	5151	les 5	8,00	No 5152	5152	les 5	8,00	No 5153	5153	les 5	8,00	No 5154	5154	les 5	8,00	No 5155	5155	les 5	8,00	No 5156	5156	les 5	8,00	No 5157	5157	les 5	8,00	No 5158	5158	les 5	8,00	No 5159	5159	les 5	8,00	No 5160	5160	les 5	8,00	No 5161	5161	les 5	8,00	No 5162	5162	les 5	8,00	No 5163	5163	les 5	8,00	No 5164	5164	les 5	8,00	No 5165	5165	les 5	8,00	No 5166	5166	les 5	8,00	No 5167	5167	les 5	8,00	No 5168	5168	les 5	8,00	No 5169	5169	les 5	8,00	No 5170	5170	les 5	8,00	No 5171	5171	les 5	8,00	No 5172	5172	les 5	8,00	No 5173	5173	les 5	8,00	No 5174	5174	les 5	8,00	No 5175	5175	les 5	8,00	No 5176	5176	les 5	8,00	No 5177	5177	les 5	8,00	No 5178	5178	les 5	8,00	No 5179	5179	les 5	8,00	No 5180	5180	les 5	8,00	No 5181	5181	les 5	8,00	No 5182	5182	les 5	8,00	No 5183	5183	les 5	8,00	No 5184	5184	les 5	8,00	No 5185	5185	les 5	8,00	No 5186	5186	les 5	8,00	No 5187	5187	les 5	8,00	No 5188	5188	les 5	8,00	No 5189	5189	les 5	8,00	No 5190	5190	les 5	8,00	No 5191	5191	les 5	8,00	No 5192	5192	les 5	8,00	No 5193	5193	les 5	8,00	No 5194	5194	les 5	8,00	No 5195	5195	les 5	8,00	No 5196	5196	les 5	8,00	No 5197	5197	les 5	8,00	No 5198	5198	les 5	8,00	No 5199	5199	les 5	8,00	No 5200	5200	les 5	8,00	No 5201	5201	les 5	8,00	No 5202	5202	les 5	8,00	No 5203	5203	les 5	8,00	No 5204	5204	les 5	8,00	No 5205	5205	les 5	8,00	No 5206	5206	les 5	8,00	No 5207	5207	les 5	8,00	No 5208	5208	les 5	8,00	No 5209	5209	les 5	8,00	No 5210	5210	les 5	8,00	No 5211	5211	les 5	8,00	No 5212	5212	les 5	8,00	No 5213	5213	les 5	8,00	No 5214	5214	les 5	8,00	No 5215	5215	les 5	8,00	No 5216	5216	les 5	8,00	No 5217	5217	les 5	8,00	No 5218	5218	les 5	8,00	No 5219	5219	les 5	8,00	No 5220	5220	les 5	8,00	No 5221	5221	les 5	8,00	No 5222	5222	les 5	8,00	No 5223	5223	les 5	8,00	No 5224	5224	les 5	8,00	No 5225	5225	les 5	8,00	No 5226	5226	les 5	8,00	No 5227	5227	les 5	8,00	No 5228	5228	les 5	8,00	No 5229	5229	les 5	8,00	No 5230	5230	les 5	8,00	No 5231	5231	les 5	8,00	No 5232	5232	les 5	8,00	No 5233	5233	les 5	8,00	No 5234	5234	les 5	8,00	No 5235	5235	les 5	8,00	No 5236	5236	les 5	8,00	No 5237	5237	les 5	8,00	No 5238	5238	les 5	8,00	No 5239	5239	les 5	8,00	No 5240	5240	les 5	8,00	No 5241	5241	les 5	8,00	No 5242	5242	les 5	8,00	No 5243	5243	les 5	8,00	No 5244	5244	les 5	8,00	No 5245	5245	les 5	8,00	No 5246	5246	les 5	8,00	No 5247	5247	les 5	8,00	No 5248	5248	les 5	8,00	No 5249	5249	les 5	8,00	No 5250	5250	les 5	8,00	No 5251	5251	les 5	8,00	No 5252	5252	les 5	8,00	No 5253	5253	les 5	8,00	No 5254	5254	les 5	8,00	No 5255	5255	les 5	8,00	No 5256	5256	les 5	8,00	No 5257	5257	les 5	8,00	No 5258	5258	les 5	8,00	No 5259	5259	les 5	8,00	No 5260	5260	les 5	8,00	No 5261	5261	les 5	8,00	No 5262	5262	les 5	8,00	No 5263	5263	les 5	8,00	No 5264	5264	les 5	8,00	No 5265	5265	les 5	8,00	No 5266	5266	les 5	8,00	No 5267	5267	les 5	8,00	No 5268	5268	les 5	8,00	No 5269	5269	les 5	8,00	No 5270	5270	les 5	8,00	No 5271	5271	les 5	8,00	No 5272	5272	les 5	8,00	No 5273	5273	les 5	8,00	No 5274	5274	les 5	8,00	No 5275	5275	les 5	8,00	No 5276	5276	les 5	8,00	No 5277	5277	les 5	8,00	No 5278	5278	les 5	8,00	No 5279	5279	les 5	8,00	No 5280	5280	les 5	8,00	No 5281	5281	les 5	8,00	No 5282	5282	les 5	8,00	No 5283	5283	les 5	8,00	No 5284	5284	les 5	8,00	No 5285	5285	les 5	8,00	No 5286	5286	les 5	8,00	No 5287	5287	les 5	8,00	No 5288	5288	les 5	8,00	No 5289	5289	les 5	8,00	No 5290	5290	les 5	8,00	No 5291	5291	les 5	8,00	No 5292	5292	les 5	8,00	No 5293	5293	les 5	8,00	No 5294	5294	les 5	8,00	No 5295	5295	les 5	8,00	No 5296	5296	les 5	8,00	No 5297	5297	les 5	8,00	No 5298	5298	les 5	8,00	No 5299	5299	les 5	8,00	No 5300	5300	les 5	8,00	No 5301	5301	les 5	8,00	No 5302	5302	les 5	8,00	No 5303	5303	les 5	8,00	No 5304	5304	les 5	8,00	No 5305	5305	les 5	8,00	No 5306	5306	les 5	8,00	No 5307	5307	les 5	8,00	No 5308	5308	les 5	8,00	No 5309	5309	les 5	8,00	No 5310	5310	les 5	8,00	No 5311	5311	les 5	8,00	No 5312	5312	les 5	8,00	No 5313	5313	les 5	8,00	No 5314	5314	les 5	8,00	No 5315	5315	les 5	8,00	No 5316	5316	les 5	8,00	No 5317	5317	les 5	8,00	No 5318	5318	les 5	8,00	No 5319	5319	les 5	8,00	No 5320	5320	les 5	8,00	No 5321	5321	les 5	8,00	No 5322	5322	les 5	8,00	No 5323	5323	les 5	8,00	No 5324	5324	les 5	8,00	No 5325	5325	les 5	8,00	No 5326	5326	les 5	8,00	No 5327	5327	les 5	8,00	No 5328	5328	les 5	8,00	No 5329	5329	les 5	8,00	No 5330	5330	les 5	8,00	No 5331	5331	les 5	8,00	No 5332	5332	les 5	8,00	No 5333	5333	les 5	8,00	No 5334	5334	les 5	8,00	No 5335	5335	les 5	8,00	No 5336	5336	les 5	8,00	No 5337	5337	les 5	8,00	No 5338	5338	les 5	8,00	No 5339	5339	les 5	8,00	No 5340	5340	les 5	8,00	No 5341	5341	les 5	8,00	No 5342	5342	les 5	8,00	No 5343	5343	les 5	8,00	No 5344	5344	les 5	8,00	No 5345	5345	les 5	8,00	No 5346	5346	les 5	8,00	No 5347	5347	les 5	8,00	No 5348	5348	les 5	8,00	No 5349	5349	les 5	8,00	No 5350	5350	les 5	8,00	No 5351	5351	les 5	8,00	No 5352	5352	les 5	8,00	No 5353	5353	les 5	8,00	No 5354	5354	les 5	8,00	No 5355	5355	les 5	8,00	No 5356	5356	les 5	8,00	No 5357	5357	les 5	8,00	No 5358	5358	les 5	8,00	No 5359	5359	les 5	8,00	No 5360	5360	les 5	8,00	No 5361	5361	les 5	8,00	No 5362	5362	les 5	8,00	No 5363	5363	les 5	8,00	No 5364	5364	les 5	8,00	No 5365	5365	les 5	8,00	No 5366	5366	les 5	8,00	No 5367	5367	les 5	8,00	No 5368	5368	les 5	8,00	No 5369	5369	les 5	8,00	No 5370	5370	les 5	8,00	No 5371	5371	les 5	8,00	No 5372	5372	les 5	8,00	No 5373	5373	les 5	8,00	No 5374	5374	les 5	8,00	No 5375	5375	les 5	8,00	No 5376	5376	les 5	8,00	No 5377	5377	les 5	8,00	No 5378	5378	les 5	8,00	No 5379	5379	les 5	8,00	No 5380	5380	les 5	8,00	No 5381	5381	les 5	8,00	No 5382	5382	les 5	8,00	No 5383	5383	les 5	8,00	No 5384	5384	les 5	8,00	No 5385	5385	les 5	8,00	No 5386	5386	les 5	8,00	No 5387	5387	les 5	8,00	No 5388	5388	les 5	8,00	No 5389	5389	les 5	8,00	No 5390	5390	les 5	8,00	No 5391	5391	les 5	8,00	No 5392	5392	les 5	8,00	No 5393	5393	les 5	8,00	No 5394	5394	les 5	8,00	No 5395	5395	les 5	8,00	No 5396	5396	les 5	8,00	No 5397	5397	les 5	8,00	No 5398	5398	les 5	8,00	No 5399	5399	les 5	8,00	No 5400	5400	les 5	8,00	No 5401	5401	les 5	8,00	No 5402	5402	les 5	8,00	No 5403	5403	les 5	8,00	No 5404	5404	les 5	8,00	No 5405	5405	les 5	8,00	No 540

à MONT-PARNASSE

16, rue d'Odessa - 75014 Paris
Tél. 43.21.56.94

Ouvert de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.
Tous les jours du mardi au samedi.

SERVICE EXPEDITION RAPIDE
Forfait Port : 35 F
Pour tout renseignement, demander "ALEX"

Prix donnés à titre indicatif pouvant être modifiés sans préavis
Administration : paiement comptant.



LINEAIRE

AFFICHEUR	LF	338 K 140,00 339 150,00 348 150,00 349 20,00 350 K 69,00 358 8,00 360 75,00 378 31,00 380 15,00 381 A 47,00 381 N 29,00 383 T 38,00 386 15,00 387 19,00 388 N 20,00 389 22,00 390 N 29,00 391 25,00 393 3,00 395 8,00 396 5,00 397 35,00 398 9,00 399 59,00 323 K 55,00 324 K 9,00 331 20,00 334 19,00 335 Z 39,00 336 34,00 337 Z 24,00 338 Z 28,00 339 Z 18,00 337 T 15,00	723 H 12,00 725 33,00 741 11,00 741 H 11,00 747 16,00 748 13,00 1458 8,00 1459 20,00 2907 45,00 2917 32,00 3900 13,00 3911 23,00 3914 54,00 3915 54,00 3916 48,00 4558 8,00 4741 18,00	MEGA 8000 135,00	MOC 3020 18,00	MM 53200 92,00	NE 555 5,00 556 12,00 565 11,00 566 11,00 567 16,00 571 53,00 544 44,00 5532 39,00 5534 32,00	PONT DE DIODE 1A 50V 4,00 1A 100V 6,00 2A 400V 11,00 5A 80V 14,00 25A 34,00 30A 42,00	REGULATEUR 78 L 05 5,00 78 L 08 5,00 78 L 12 5,00 78 L 15 5,00 78 L 24 5,00 7805 1A 7,00 7806 1A 7,00 7808 1A 7,00 7809 2A 17,00 7812 1A 7,00	SAS 720 A 27,00 750 27,00 800 15,00 810 S 15,00 820 15,00 850 36,00 860 33,00 920 20,00 940 35,00 950 32,00 970 48,00	SO 41 P 16,00 42 P 17,00	TAA 550 B 3,00 611 B 12 22,00 621 AX 1 25,00 781 A 12,00 861 A 10,00	TCA 105 22,00 150 B 68,50 289 A 29,00 315 A 25,00 429 39,00 530 30,00 540 28,00 560 44,00 640 44,00 660 B 34,00 730 46,00 740 38,00 750 32,00 830 45,00 900 12,00	TDA 440 29,00 1001 34,00 1002 28,00 1005 30,00 1006 23,00 1010 17,00 1015 18,00 1020 24,00 1023 22,00 1024 20,00 1027 19,00 1034 32,00 1037 19,00 1038 30,00 1039 32,00 1041 33,00 1046 28,00 1047 9,00 1048 17,00 1054 22,00 1057 18,00 1058 12,00 1100 SP 38,00	TEA 1151 9,00 1170 22,00 1220 34,00 1405 13,00 1410 47,00 1418 12,00 1424 12,00 1510 38,00 1808 18,00 1850 30,00 2000 12,50 2002 15,00 2003 15,00 2004 32,00 2005 36,00 2006 23,00 2010 39,00 2020 39,00 2030 19,00 2530 29,00 2542 28,00 2593 24,00 2595 50,00 2611 24,00 2630 29,00 2631 36,50 2804 55,00 2830 69,00 3500 67,80	TEA 3560 72,00 3571 58,00 3810 37,80 3431 15,00 4445 15,00 4560/65 59,00 5850 45,50 7600 38,00 7050 38,00	TL 071 9,00 072 9,00 074 19,00 081 3,00 082 10,00 084 17,00	TEA 170 30,00 180 30,00	UAA 2003 16,00 2004 22,50	ULN
------------------	-----------	---	--	----------------------------	--------------------------	--------------------------	---	--	--	---	---------------------------------------	--	---	---	---	---	--	--------------------------------------	--	------------

LOGIQUE

TTL	LS	HC	TTL	LS	HC	TTL	LS	HC	TTL	LS	HC	TTL	LS	HC	CMOS	CMOS	CMOS
74.00 2,20 74.01 2,20 74.02 2,20 74.03 2,20 74.04 2,30 74.05 2,20 74.06 7,50 74.07 7,50 74.08 2,30 74.09 2,30 74.10 2,30 74.11 2,30 74.12 6,50 74.13 2,30 74.14 2,30 74.15 3,80 74.16 7,00 74.17 13,00 74.20 2,50 74.21 3,50 74.26 3,50 74.27 4,50 74.28 4,00 74.30 2,30 74.32 2,30 74.37 2,80 74.38 2,80 74.40 3,80 74.42 6,00 74.43 9,00 74.47 17,80 74.48 9,50	74.50 3,80 74.51 3,80 74.54 11,00 74.58 6,50 74.60 4,00 74.70 4,00 74.72 4,90 74.73 3,50 74.74 9,00 74.75 5,80 74.78 5,50 74.80 8,10 74.81 12,10 74.82 3,90 74.83 3,90 74.85 2,40 74.86 10,50 74.90 5,30 74.92 5,80 74.93 7,00 74.94 6,00 74.95 8,00 74.96 8,90 74.107 4,50 74.109 6,50 74.112 5,90 74.113 14,00 74.114 17,00 74.116	74.121 11,00 74.122 13,00 74.123 13,00 74.125 5,00 74.126 2,40 74.132 2,90 74.133 24,00 74.136 2,40 74.137 12,00 74.138 3,90 74.139 3,90 74.145 18,00 74.147 19,50 74.148 9,00 74.152 24,00 74.151 3,90 74.153 3,90 74.154 22,00 74.155 5,90 74.156 11,00 74.157 4,90 74.158 11,80 74.159 N.C. 74.160 9,50 74.161 9,70 74.162 7,20 74.163 10,50 74.164 4,90 74.165 8,70 74.166 13,60 74.168 9,50 74.170 14,50	74.171 7,10 74.173 9,00 74.174 4,90 74.175 8,00 74.181 19,50 74.182 14,00 74.190 11,80 74.191 20,00 74.192 13,50 74.193 15,00 74.194 17,00 74.195 4,90 74.196 14,90 74.198 9,60 74.201 20,00 74.202 10,00 74.240 6,90 74.241 6,90 74.242 11,50 74.243 11,80 74.244 6,90 74.245 13,50 74.247 7,20 74.251 7,20 74.253 12,30 74.257 4,90 74.258 9,60 74.259 14,80 74.266 2,50 74.273 6,90 74.280 10,00 74.290 9,90	74.293 25,00 74.299 18,00 74.322 N.C. 74.324 N.C. 74.355 2,30 74.368 11,00 74.367 2,30 74.368 11,00 74.373 6,90 74.374 6,90 74.377 13,50 74.378 25,10 74.379 14,00 74.385 4,90 74.393 11,80 74.490 12,00 74.533 15,00 74.534 15,00 74.540 16,00 74.541 16,00 74.553 16,00 74.554 16,00 74.573 15,00 74.574 16,00 74.595 16,00 74.629 19,80 74.640 20,00 74.646 28,00 74.648 28,00 74.670 19,00 74.688 28,00	74.4902 7,00 74.4017 22,00 74.4020 13,00 74.4024 10,00 74.4040 10,00 74.4050 10,00 74.4052 18,00 74.4053 18,00 74.4056 18,00 74.4075 9,00 74.4078 9,00 74.4081 11,00 74.4084 11,00 74.4087 11,00 74.4090 11,00 74.4093 11,00 74.4096 11,00 74.4101 8,00 74.4104 8,00 74.4107 8,00 74.4110 8,00 74.4113 8,00 74.4116 8,00 74.4119 8,00 74.4122 8,00 74.4125 8,00 74.4128 8,00 74.4131 8,00 74.4134 8,00 74.4137 8,00 74.4140 8,00 74.4143 8,00 74.4146 8,00 74.4149 8,00 74.4152 8,00 74.4155 8,00 74.4158 8,00 74.4161 8,00 74.4164 8,00 74.4167 8,00 74.4170 8,00 74.4173 8,00 74.4176 8,00 74.4179 8,00 74.4182 8,00 74.4185 8,00 74.4188 8,00 74.4191 8,00 74.4194 8,00 74.4197 8,00 74.4200 8,00 74.4203 8,00 74.4206 8,00 74.4209 8,00 74.4212 8,00 74.4215 8,00 74.4218 8,00 74.4221 8,00 74.4224 8,00 74.4227 8,00 74.4230 8,00 74.4233 8,00 74.4236 8,00 74.4239 8,00 74.4242 8,00 74.4245 8,00 74.4248 8,00 74.4251 8,00 74.4254 8,00 74.4257 8,00 74.4260 8,00 74.4263 8,00 74.4266 8,00 74.4269 8,00 74.4272 8,00 74.4275 8,00 74.4278 8,00 74.4281 8,00 74.4284 8,00 74.4287 8,00 74.4290 8,00 74.4293 8,00 74.4296 8,00 74.4299 8,00 74.4302 8,00 74.4305 8,00 74.4308 8,00 74.4311 8,00 74.4314 8,00 74.4317 8,00 74.4320 8,00 74.4323 8,00 74.4326 8,00 74.4329 8,00 74.4332 8,00 74.4335 8,00 74.4338 8,00 74.4341 8,00 74.4344 8,00 74.4347 8,00 74.4350 8,00 74.4353 8,00 74.4356 8,00 74.4359 8,00 74.4362 8,00 74.4365 8,00 74.4368 8,00 74.4371 8,00 74.4374 8,00 74.4377 8,00 74.4380 8,00 74.4383 8,00 74.4386 8,00 74.4389 8,00 74.4392 8,00 74.4395 8,00 74.4398 8,00 74.4401 8,00 74.4404 8,00 74.4407 8,00 74.4410 8,00 74.4413 8,00 74.4416 8,00 74.4419 8,00 74.4422 8,00 74.4425 8,00 74.4428 8,00 74.4431 8,00 74.4434 8,00 74.4437 8,00 74.4440 8,00 74.4443 8,00 74.4446 8,00 74.4449 8,00 74.4452 8,00 74.4455 8,00 74.4458 8,00 74.4461 8,00 74.4464 8,00 74.4467 8,00 74.4470 8,00 74.4473 8,00 74.4476 8,00 74.4479 8,00 74.4482 8,00 74.4485 8,00 74.4488 8,00 74.4491 8,00 74.4494 8,00 74.4497 8,00 74.4500 8,00 74.4503 8,00 74.4506 8,00 74.4509 8,00 74.4512 8,00 74.4515 8,00 74.4518 8,00 74.4521 8,00 74.4524 8,00 74.4527 8,00 74.4530 8,00 74.4533 8,00 74.4536 8,00 74.4539 8,00 74.4542 8,00 74.4545 8,00 74.4548 8,00 74.4551 8,00 74.4554 8,00 74.4557 8,00 74.4560 8,00 74.4563 8,00 74.4566 8,00 74.4569 8,00 74.4572 8,00 74.4575 8,00 74.4578 8,00 74.4581 8,00 74.4584 8,00 74.4587 8,00 74.4590 8,00 74.4593 8,00 74.4596 8,00 74.4599 8,00 74.4602 8,00 74.4605 8,00 74.4608 8,00 74.4611 8,00 74.4614 8,00 74.4617 8,00 74.4620 8,00 74.4623 8,00 74.4626 8,00 74.4629 8,00 74.4632 8,00 74.4635 8,00 74.4638 8,00 74.4641 8,00 74.4644 8,00 74.4647 8,00 74.4650 8,00 74.4653 8,00 74.4656 8,00 74.4659 8,00 74.4662 8,00 74.4665 8,00 74.4668 8,00 74.4671 8,00 74.4674 8,00 74.4677 8,00 74.4680 8,00 74.4683 8,00 74.4686 8,00 74.4689 8,00 74.4692 8,00 74.4695 8,00 74.4698 8,00 74.4701 8,00 74.4704 8,00 74.4707 8,00 74.4710 8,00 74.4713 8,00 74.4716 8,00 74.4719 8,00 74.4722 8,00 74.4725 8,00 74.4728 8,00 74.4731 8,00 74.4734 8,00 74.4737 8,00 74.4740 8,00 74.4743 8,00 74.4746 8,00 74.4749 8,00 74.4752 8,00 74.4755 8,00 74.4758 8,00 74.4761 8,00 74.4764 8,00 74.4767 8,00 74.4770 8,00 74.4773 8,00 74.4776 8,00 74.4779 8,00 74.4782 8,00 74.4785 8,00 74.4788 8,00 74.4791 8,00 74.4794 8,00 74.4797 8,00 74.4800 8,00 74.4803 8,00 74.4806 8,00 74.4809 8,00 74.4812 8,00 74.4815 8,00 74.4818 8,00 74.4821 8,00 74.4824 8,00 74.4827 8,00 74.4830 8,00 74.4833 8,00 74.4836 8,00 74.4839 8,00 74.4842 8,00 74.4845 8,00 74.4848 8,00 74.4851 8,00 74.4854 8,00 74.4857 8,00 74.4860 8,00 74.4863 8,00 74.4866 8,00 74.4869 8,00 74.4872 8,00 74.4875 8,00 74.4878 8,00 74.4881 8,00 74.4884 8,00 74.4887 8,00 74.4890 8,00 74.4893 8,00 74.4896 8,00 74.4899 8,00 74.4902 8,00 74.4905 8,00 74.4908 8,00 74.4911 8,00 74.4914 8,00 74.4917 8,00 74.4920 8,00 74.4923 8,00 74.4926 8,00 74.4929 8,00 74.4932 8,00 74.4935 8,00 74.4938 8,00 74.4941 8,00 74.4944 8,00 74.4947 8,00 74.4950 8,00 74.4953 8,00 74.4956 8,00 74.4959 8,00 74.4962 8,00 74.4965 8,00 74.4968 8,00 74.4971 8,00 74.4974 8,00 74.4977 8,00 74.4980 8,00 74.4983 8,00 74.4986 8,00 74.4989 8,00 74.4992 8,00 74.4995 8,00 74.4998 8,00 74.5001 8,00 74.5004 8,00 74.5007 8,00 74.5010 8,00 74.5013 8,00 74.5016 8,00 74.5019 8,00 74.5022 8,00 74.5025 8,00 74.5028 8,00 74.5031 8,00 74.5034 8,00 74.5037 8,00 74.5040 8,00 74.5043 8,00 74.5046 8,00 74.5049 8,00 74.5052 8,00 74.5055 8,00 74.5058 8,00 74.5061 8,00 74.5064 8,00 74.5067 8,00 74.5070 8,00 74.5073 8,00 74.5076 8,00 74.5079 8,00 74.5082 8,00 74.5085 8,00 74.5088 8,00 74.5091 8,00 74.5094 8,00 74.5097 8,00 74.5100 8,00 74.5103 8,00 74.5106 8,00 74.5109 8,00 74.5112 8,00 74.5115 8,00 74.5118 8,00 74.5121 8,00 74.5124 8,00 74.5127 8,00 74.5130 8,00 74.5133 8,00 74.5136 8,00 74.5139 8,00 74.5142 8,00 74.5145 8,00 74.5148 8,00 74.5151 8,00 74.5154 8,00 74.5157 8,00 74.5160 8,00 74.5163 8,00 74.5166 8,00 74.5169 8,00 74.5172 8,00 74.5175 8,00 74.5178 8,00 74.5181 8,00 74.5184 8,00 74.5187 8,00 74.5190 8,00 74.5193 8,00 74.5196 8,00 74.5199 8,00 74.5202 8,00 74.5205 8,00 74.5208 8,00 74.5211 8,00 74.5214 8,00 74.5217 8,00 74.5220 8,00 74.5223 8,00 74.5226 8,00 74.5229 8,00 74.5232 8,00 74.5235 8,00 74.5238 8,00 74.5241 8,00 74.5244 8,00 74.5247 8,00 74.5250 8,00 74.5253 8,00 74.5256 8,00 74.5259 8,00 74.5262 8,00 74.5265 8,00 74.5268 8,00 74.5271 8,00 74.5274 8,00 74.5277 8,00 74.5280 8,00 74.5283 8,00 74.5286 8,00 74.5289 8,00 74.5292 8,00 74.5295 8,00 74.5298 8,00 74.5301 8,00 74.5304 8,00 74.5307 8,00 74.5310 8,00 74.5313 8,00 74.5316 8,00 74.5319 8,00 74.5322 8,00 74.5325 8,00 74.5328 8,00 74.5331 8,00 74.5334 8,00 74.5337 8,00 74.5340 8,00 74.5343 8,00 74.5346 8,00 74.5349 8,00 74.5352 8,00 74.5355 8,00 74.5358 8,00 74.5361 8,00 74.5364 8,00 74.5367 8,00 74.5370 8,00 74.5373 8,00 74.5376 8,00 74.5379 8,00 74.5382 8,00 74.5385 8,00 74.5388 8,00 74.5391 8,00 74.5394 8,00 74.5397 8,00 74.5400 8,00 74.5403 8,00 74.5406 8,00 74.5409 8,00 74.5412 8,00 74.5415 8,00 74.5418 8,00 74.5421 8,00 74.5424 8,00 74.5427 8,00 74.5430 8,00 74.5433 8,00 74.5436 8,00 74.5439 8,00 74.5442 8,00 74.5445 8,00 74.5448 8,00 74.5451 8,00 74.5454 8,00 74.5457 8,00 74.5460 8,00 74.5463 8,00 74.5466 8,00 74.5469 8,00 74.5472 8,00 74.5475 8,00 74.5478 8,00 74.5481 8,00 74.5484 8,00 74.5487 8,00 74.5490 8,00 74.5493 8,00 74.5496 8,00 74.5499 8,00 74.5502 8,00 74.5505 8,00 74.5508 8,00 74.5511 8,00 74.5514 8,00 74.5517 8,00 74.5520 8,00 74.5523 8,00 74.5526 8,00 74.5529 8,00 74.5532 8,00 74.5535 8,00 74.5538 8,00 74.5541 8,00 74.5544 8,00 74.5547 8,00 74.5550 8,00 74.5553 8,00 74.5556 8,00 74.5559 8,00 74.5562 8,00 74.5565 8,00 74.5568 8,00 74.5571 8,00 74.5574 8,00 74.5577 8,00 74.5580 8,00 74.5583 8,00 74.5586												



COMPOSANTS
Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. A.T.E.S., R.C.A., SIGNETIC, I.T.T., SESCOSEM, SIEMENS, Optoélectronique, Leds, Afficheurs. Spécialiste en semi-conducteurs et C.I., NEC, TOSHIBA, HITACHI, etc.

JEUX DE LUMIERE, SONORISATION, KITS, APPAREILS DE MESURE. Distributeur «METRIX», CDA, CENTRAD, ELC, HAMEG, ISKRE, NOVOTEST, VTC, GSC, TELEQUIPMENT, BLANC MECA, LEADER, THANDAR SINCLAIR.
Démonstration et vente par Techniciens qualifiés.

LES PLUS GRANDS CHOIX DE KITS
Faites confiance à CIBOT
Le plus ancien et le plus important distributeur de composants.

DIODES :
BA 145 2,50
BA 159 0,75
BA 182 3,90
BY 188 G 4,00
BY 206 1,50
BY 207 1,50
BY 214-200 7,40
BY 214-600 8,80
BY 227 2,20
BY 228 3,70
BY 251 1,00
BY 252 1,00
BY 253 1,30
BY 255 1,40
BY 259 1,40

ZENER
BZX 85 C 1,3 W de 3,3 W à 56 V 1,10

PONTS REDRESSEURS
1,5 A (Boîtier rond)
WO 2 2,80
WO 6 2,90
WO 8 3,80

3,7 A
B 40 C 3700/2200 7,00
B 80 C 3700/2200 7,40
B 250 C 3700/2200 7,60
B 380 C 3700/2200 8,00

10 A
FB 10 02 15,50
FB 10 04 15,80
FB 10 06 17,00

25 A
FB 25 02 17,00
FB 25 04 17,50
FB 25 06 18,50

35 A
FB 35 02 24,50
FB 35 04 26,50
FB 35 06 28,30

TRANSISTORS
Série AC
AC 127 3,60
AC 180 3,80
AC 181 K 4,50
AC 187 3,80
AC 187 K 4,50
AC 188 3,80
AC 188 K 4,50

Série AD
AD 262 6,50
AD 263 6,50

Série AF
AF 121 12,50
AF 124 4,80
AF 126 4,50
AF 127 4,50
AF 139 5,00
AF 239 6,00

Série BC
BC 107 B 1,90
BC 107 C 2,00
BC 108 B 1,90
BC 108 C 2,00
BC 109 C 2,00
BC 140 4,50
BC 161 3,80
BC 177 B 2,00
BC 178 B 2,00
BC 179 B 2,00
BC 206 B 2,00
BC 237 B 0,80
BC 237 C 0,90
BC 238 B 1,10
BC 238 C 1,20
BC 239 B 1,00
BC 239 C 1,10
BC 251 A 1,00
BC 307 A 0,80
BC 307 B 0,85

Série BC (suite)
BC 308 A 0,80
BC 308 B 0,80
BC 309 B 0,80
BC 327/26 0,80
BC 328/25 0,80
BC 337/25 0,80
BC 338/25 0,80
BC 546 B 0,80
BC 547 B 0,80
BC 548 B 0,80
BC 548 C 0,80
BC 549 C 0,80
BC 550 B 0,80
BC 550 C 0,80
BC 556 B 0,80
BC 557 B 0,80
BC 558 B 0,80
BC 558 C 0,80
BC 560 B 1,00

Série BD
BD 135 2,30
BD 136 2,30
BD 137 3,00
BD 138 3,00
BD 139 3,20
BD 140 3,20
BD 175 4,00
BD 176 4,00
BD 177 4,30
BD 178 4,30
BD 179 4,50
BD 180 4,50
BD 201 6,50
BD 202 6,50
BD 203 6,50
BD 204 6,50
BD 226 4,60
BD 227 4,60
BD 230 6,15
BD 231 6,15
BD 232 9,80
BD 235 3,60
BD 236 3,60
BD 237 3,80
BD 238 4,30
BD 239 6,00
BD 240 6,25
BD 242 B 5,80
BD 242 C 5,80
BD 243 C 6,60
BD 244 C 7,00
BD 245 C 12,00
BD 246 C 16,00
BD 249 C 20,50
BD 250 C 24,00
BD 375 3,70
BD 433 5,00
BD 434 5,00
BD 435 4,75
BD 436 4,75
BD 437 4,75
BD 438 4,85
BD 439 4,85
BD 440 5,25
BD 441 5,50
BD 442 5,50
BD 512 12,00
BD 522 12,00
BD 533 5,50
BD 534 5,50
BD 535 5,50
BD 536 6,00
BD 537 7,25
BD 645 8,75
BD 646 8,75
BD 647 9,25
BD 648 9,25
BD 649 9,40
BD 650 9,40
BD 651 9,50
BD 652 9,50
BD 675 4,60
BD 676 4,70
BD 677 5,25
BD 678 5,25
BD 679 5,40
BD 680 5,40
BD 681 5,50
BD 682 5,50
BD 683 10,50
BD 684 10,50
BD 708 8,50
BD 710 8,50

Série BU
BU 104 16,00
BU 126 16,00
BU 208 A 16,00
BU 208 B 22,00
BU 208/02 42,00
BU 326 A 12,40
BU 426 A 14,40
BU 526 23,00
BU 800 19,00
BU 806 10,50
BU 826 A 29,75

Série BUX
BUX 37 31,50
BUX 87 13,00

Série 2N
2N 706 2,90
2N 708 2,30
2N 1613 3,00
2N 1711 3,00
2N 1889 4,00
2N 1893 3,50
2N 2102 5,00
2N 2218 2,50
2N 2219 A 2,90
2N 2368 7,00
2N 2369 A 2,70
2N 2484 3,00

Série BD (suite)
BD 711 8,50
BD 906 8,80
BD 910 8,80
BD 911 8,80
BD 912 8,80
BD 935 8,10

Série BDX
BDX 18 15,00
BDX 53 C 8,00
BDX 54 C 7,50
BDX 71 6,50
BDX 77 7,90
BDX 78 C 8,00
BDX 85 C 17,50
BDX 87 C 19,50
BDX 88 C 20,00

Série BF
BF 173 4,20
BF 178 4,80
BF 198 2,35
BF 199 2,35
BF 233 3,50
BF 240 2,35
BF 246 B 8,50
BF 254 2,00
BF 255 2,00
BF 257 5,00
BF 258 4,30
BF 259 3,80
BF 272 A 12,00
BF 273 5,50
BF 311 5,50
BF 314 5,50
BF 337 5,00
BF 338 4,80
BF 414 4,00
BF 422 2,50
BF 423 3,00
BF 440 3,50
BF 470 4,50
BF 471 6,00
BF 472 6,00
BF 494 1,50
BF 495 1,50
BF 502 6,50
BF 506 4,00
BF 509 4,00
BF 679 6,50
BF 870 5,00
BF 871 3,90
BF 872 5,00
BF 956 6,50
BF 979 7,50
BF 996 9,50

Série LM
LM 301 ADP 5,60
LM 308 ADP 8,00
LM 317 T 7,00
LM 318 DP 15,00
LM 319 DP 14,00
LM 324 N 4,40
LM 337 15,00
LM 339 DP 5,50
LM 360 N 70,00
LM 380 N 15,00
LM 1458 DP 4,80
LM 2301 N 6,40
LM 2902 N 6,40
LM 2903 N 6,40
LM 2904 N 6,40
LM 2917 N 32,00
LM 3900 13,00

Série NE
NE 530 N 14,00
NE 532 N 8,00
NE 538 N 15,00
NE 542 N 12,00
NE 555 P 4,00
NE 558 N 20,00
NE 566 N 13,00
NE 589 N 40,00
NE 590 N 32,00
NE 5532 25,00
NE 5534 16,00

Série MC
MC 1304 P 17,00
MC 1305 P 21,50
MC 1307 15,00
MC 1310 P 14,00
MC 1312 P 22,50
MC 1315 P 52,00
MC 1330 A 10,00
MC 1350 P 20,00

Série 2N (suite)
2N 2646 9,00
2N 2905 A 3,20
2N 2906 A 3,00
2N 2907 A 2,20
2N 3053 3,60
2N 3055 9,50
2N 3442 19,00
2N 3904 1,50
2N 3906 2,50
2N 4391 11,00
2N 4416 9,70

CIRCUITS INTEGRES

TTL 74 LS
00 1,80
01 1,80
02 2,20
03 1,80
04 2,20
05 1,80
08 1,80
09 2,20
10 1,80
11 1,80
13 1,80
14 2,20
15 2,20
20 2,20
21 1,80
26 2,80
27 1,80
28 2,90
30 2,20
32 1,80
33 2,80
37 2,70
38 2,70
50 39,30
569 34,00
621 15,60
622 15,60
623 15,60
640 21,00
641 20,00
642 27,00
670 14,50

Série LM
LM 301 ADP 5,60
LM 308 ADP 8,00
LM 317 T 7,00
LM 318 DP 15,00
LM 319 DP 14,00
LM 324 N 4,40
LM 337 15,00
LM 339 DP 5,50
LM 360 N 70,00
LM 380 N 15,00
LM 1458 DP 4,80
LM 2301 N 6,40
LM 2902 N 6,40
LM 2903 N 6,40
LM 2904 N 6,40
LM 2917 N 32,00
LM 3900 13,00

Série MC
MC 1304 P 17,00
MC 1305 P 21,50
MC 1307 15,00
MC 1310 P 14,00
MC 1312 P 22,50
MC 1315 P 52,00
MC 1330 A 10,00
MC 1350 P 20,00

TTL 74 LS (suite)
196 3,20
197 3,20
240 7,00
241 7,00
242 7,00
243 7,00
244 4,20
245 8,00
251 4,90
253 4,90
256 4,00
257 5,00
258 5,00
260 2,00
266 2,50
273 7,00
279 4,50
280 6,00
283 5,00
290 5,00
293 3,50
353 3,50
363 13,20
364 13,20
365 2,20
366 2,30
367 2,30
368 2,30
374 4,10
375 4,10
377 7,00
378 3,50
379 3,50
390 3,20
393 5,50
395 7,20
399 6,50
445 11,35
540 9,80
546 39,30
569 34,00
621 15,60
622 15,60
640 21,00
641 20,00
642 27,00
670 14,50

Série MC (suite)
MC 1351 P 11,50
MC 1364 10,20
MC 1370 18,50
MC 1371 15,00
MC 1437 P 16,00
MC 1488 P 6,00
MC 1489 P 6,00
MC 1709 CL 9,50
MC 1709 CP 9,50
MC 1741 CL 9,00
MC 1741 CP 10,00
MC 3303 N 17,00
MC 3403 N 8,00

LED Ø 3 mm
COY 85 Rg 0,80
COY 86 Ve 1,00
COY 87 Jn 1,00

LED Ø 5 mm
COY 40 Rg 0,80
COY 72 Ve 1,00
COY 74 Jn 1,00

MEMOGARD
40 RF 310 99,00

REGULATEUR
SFC 2805 4,70
SFC 2812 4,70
SFC 2815 4,70
SFC 2818 4,70
SFC 2824 4,70
SFC 2905 4,70
SFC 2908 4,70
SFC 2912 4,70
SFC 2915 4,70
SFC 2918 4,70
SFC 2924 4,70

SUPPORTS CI
8 contacts 0,50
14 contacts 0,60
16 contacts 0,80
24 contacts 1,00
40 contacts 2,50

C. MOS
Série 4000
4000 2,00
4001 1,85
4002 2,00
4007 2,00
4008 4,40
4009 3,20
4010 3,30
4011 1,85
4012 2,00
4013 2,90
4014 4,40
4015 4,40
4016 3,20
4017 4,50
4018 4,70
4019 3,20
4020 4,80
4021 4,80
4023 2,20
4024 4,20
4025 2,20
4026 6,50
4027 3,20
4028 4,00
4029 4,40
4030 3,00
4031 6,50
4032 6,30
4033 6,50
4034 10,00
4035 5,20
4038 6,30
4040 5,20
4042 3,80
4043 4,40
4044 4,40
4045 12,00
4046 4,40
4047 4,40
4048 3,20
4049 2,10
4050 2,10
4051 4,40

Série TAA
TAA 550 B 3,00
TAA 621 A 11 22,00
TAA 621 AX 1 18,50
TAA 681 B 17,00

Série TBA
TBA 120 A 18,00
TBA 120 AS 11,50
TBA 120 S 11,00
TBA 221 A 9,00
TBA 221 B 5,00
TBA 231 A 10,50
TBA 400 D 22,00
TBA 520 14,00

Série TBA (suite)
TBA 530 15,50
TBA 540 22,50
TBA 560 C 20,00
TBA 570 A 24,00
TBA 800 6,50
TBA 810 AS 8,50
TBA 820 6,50
TBA 820 M 6,00
TBA 920 S 13,00
TBA 940 35,00
TBA 970 48,00
TBA 1440 G 17,00
TBA 1441 18,50
TBA 2800 18,50

Série TCA
TCA 250 17,50
TCA 315 A 15,00
TCA 345 A 18,00
TCA 365 50,00
TCA 420 A 30,50
TCA 440 22,50
TCA 540 24,00
TCA 550 Q 27,00
TCA 600 B 9,50
TCA 650 39,00
TCA 660 B 39,00
TCA 720 22,00
TCA 830 S 8,50
TCA 900 6,50
TCA 910 8,50
TCA 940 18,00
TCA 4511 42,00

Série TDA
TDA 440 22,00
TDA 1005 A 30,00
TDA 1006 23,00
TDA 1010 A 17,00
TDA 1011 19,50
TDA 1012 20,00
TDA 1013 A 18,00
TDA 1015 14,50
TDA 1026 A 35,50
TDA 1037 20,00
TDA 1038 29,00
TDA 1042 32,00
TDA 1047 30,00
TDA 1048 16,50
TDA 1054 M 21,00
TDA 1057 5,00
TDA 1059 8,00
TDA 1026 P 34,50
TDA 1083 14,50
TDA 1102 S 30,00
TDA 1151 8,50
TDA 1170 S 16,00
TDA 1195 16,00
TDA 1220 B 16,00
TDA 1405 6,50
TDA 1410 A 22,00
TDA 1412 5,50
TDA 1415 5,50
TDA 1506 29,50
TDA 1510 37,50
TDA 1515 39,00
TDA 1520 47,50
TDA 1522 21,50
TDA 1559 20,00
TDA 1770 A 29,00
TDA 2002 H 10,00
TDA 2002 V 12,00
TDA 2003 H 11,00
TDA 2003 V 12,00
TDA 2004 29,50
TDA 2005 M 28,00
TDA 2006 V 23,00
TDA 2010 27,50
TDA 2020 38,50
TDA 2030 V 17,00
TDA 2040 V 29,00
TDA 2140 25,50

Série TDA (suite)
TDA 2170 30,50
TDA 2200 20,00
TDA 2270 26,00
TDA 2310 14,00
TDA 2505 113,00
TDA 2541 18,50
TDA 2542 21,50
TDA 2581 26,00
TDA 2593 25,00
TDA 2595 38,50
TDA 2611 A 19,50
TDA 2870 21,50
TDA 3000 19,00
TDA 3300 B 60,00
TDA 3310 19,00
TDA 3420 A 22,50
TDA 3500 59,00
TDA 3501 79,00
TDA 3506 58,00
TDA 3510 55,00
TDA 3560 68,50
TDA 3565 64,00
TDA 3590 60,00
TDA 3810 41,50
TDA 4050 23,00
TDA 4200 27,00
TDA 4290 29,00
TDA 4565 50,00
TDA 4920 29,00
TDA 4950 20,00
TDA 5700 16,00
TDA 7000 25,00
TDA 7050 20,50
TDA 8170 37,00
TDA 8180 58,00
TDA 9500 54,00

I.C. Japonais
HA 1151 17,00
HA 1156 W 18,00
HA 1368 26,00
HA 1377 28,00
LA 4430 16,00
LA 4440 29,00
LA 4460 28,00
M 51513 L 24,00
M 51515 BL 35,00
M 51517 36,00
MB 3730 37,00
MB 3731 36,00
STK 435 74,00
STK 437 92,00
STK 439 99,00
STK 463 125,00
STK 465 155,00
TA 7120 9,00
TA 7204 P 18,00
TA 7205 AP 15,00
TA 7222 AP 17,50
TA 7227 P 33,50
TA 7230 P 17,00
UPC 675 C2 12,50
UPC 1181 H 15,00
UPC 1182 H 15,00
UPC 1185 H 33,50
UPC 1186 H 14,00
UPC 1230 H 30,00

MEMOIRES EPROM
ET 2716 Q 44,00
UPD 2732 AD 49,00
UPD 27128 D 45,00
UPD 27256 D 58,00
MM 2114 N 3L 12,50

RAM Dynamiques
ET 4116 N2 21,00
UPD 4164 C3 22,00

MEMOIRES EPROM
ET 2716 Q 44,00
UPD 2732 AD 49,00
UPD 27128 D 45,00
UPD 27256 D 58,00
MM 2114 N 3L 12,50

RAM Dynamiques
ET 4116 N2 21,00
UPD 4164 C3 22,00

AFFAIRES DU MOIS
DIODES PONTS
Pont RB 154 (1,5 A-400V) 2,00
RB 64 (6 A-400V) 6,00
1 N 4007 (1 A-700V) 0,35
1 N 4148 0,20

Disponible sur stock : Tout l'outillage professionnel. Prix compétitif. N'HESITEZ PAS A NOUS CONSULTER

CIBOT 1 ET 3, RUE DE REUILLY. 75012 PARIS. TEL. : 43.46.63.76. TELEX : 214477. METRO FAIDHERBE-CHALIGNY 25, RUE BAYARD. 31000 TOULOUSE. TEL. : 61.62.02.21. OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H SAUF LE DIMANCHE.

CIBOT N'HESITEZ PLUS, LA BONNE MESURE C'EST CIBOT SECURITE CHOIX QUALITE PRIX

ALIMENTATIONS STABILISEES

ELC
 • AL 745 AX. De 0 à 15 V. De 0 à 3 A **520 F**
 • AL 761 N. De 0 à 30 V. De 0 à 5 A digital **1690 F**
 • AL 784. 13,8 V, 3 A **290 F**
 • AL 785. 13,8 V, 5 A **420 F**
 • AL 786. 5 V, 3 A **290 F**
 • AL 841. 3-4, 5-6, 7, 9-12 V - 1 A **183 F**
 • AL 812. Réglable de 0 à 30 V, 0 à 2 A **650 F**
 • AL 813. Alimentation régulée 10 A, 13,8 V **710 F**
 • AL 821. 24 V, 5 A **710 F**
 • AL 823. Alimentation double. 2 x 0-30 V - 5 A ou 0-60 V - 5 A ou 0-30 V - 10 A **3090 F**
 • AL 782 + et - 12 V 1 A et + 5 V 5 A - 5 V 1 A **870 F**

PERIFEEC
 FIXES
 AS 515, 5 V, 5 A **390 F**
 AS 121, 12 V, 1,5 A **180 F**
 AS 122, 12 V, 2,5 A **250 F**
 AS 144, 14 V, 4 A **340 F**
 AS 127, 12 V, 7 A **690 F**
 AS 1210, 12 V, 10 A **950 F**
 AS 12120, 12 V, 20 A **1890 F**
 AS 2415, 24 V, 5 A **950 F**

ALPHA
 • AL 624. 12,6 V 12 A **1290 F**
 • AL 624 S. 3 à 15 V 12 A **1790 F**
 • AL 626 S. 3 à 15 V 20 A **1990 F**

FRÉQUENCEMÈTRES

BECKMAN
 UC 10. 5 Hz à 100 MHz 8 digits. Leds Fréquence-mètre. Périodémètre. Intervalle **3050 F**
CENTRAD
 Unité complage, etc **3050 F**
 346. 1 Hz à 600 MHz, 8 digits. Leds rouges **1880 F**

ELC
 Type FR853 1 Hz à 100 MHz 8 digits leds **1420 F**
MECA
 FD 1000. 5 Hz à 1 GHz **2650 F**
METEOR
 100. 5 Hz à 100 MHz. Piles et secteur (piles non fournies) **2250 F**
 600. 5 Hz à 600 MHz. Piles et secteur (piles non fournies) **2850 F**
 1000. 5 Hz à 1000 MHz. Piles et secteur (piles non fournies) **3850 F**
 1500. 5 Hz à 1500 MHz **4550 F**

RÉGÉNÉRATEURS DE TUBE

N.C.
 LCT 910 BK 467. Essai en multiplex des 3 faisceaux, émissions, fuite, équilibrage **7100 F**
 BK 470. Essai émission, fuite, équilibrage, durée. Enlèvement de court-circuits **5200 F**

GÉNÉRATEURS DE MIRE

CENTRAD
 689: Pal. Secam **9800 F**

SIDER ONDINE

Modèle 820
 • Version Pal-Secam avec test Périlet **8440 F**
 • Version Secam avec test Périlet (sur commande) **7150 F**

SADELTA

MC 11 SECAM Couleur UHF/VHF. Pureté. Convergences. Points. Ligne vert.
 • MC 11 L. Secam L **3100 F**
 • MC 11 D. Secam D K et K' **3500 F**
 • MC 11 BB. Secam B G et H **3500 F**
 • MC 11 B. Pal B-G et H **2800 F**
 • MC 32 L. Secam L **4800 F**
 • MC 32 K. Secam D-K et K' **5100 F**
 • MC 32 B. Pal B-G et H **4500 F**

MESUREURS DE CHAMP

SADELTA
 TC 40 indication par galvanomètre **3500 F**
 TC 402 affichage digital de la fréquence **4690 F**

MULTIMÈTRES

METRIX DIGITAUX
 MX 512 **920 F**
 MX 522 B (2000 points) 21 calibres **840 F**
 MX 563, (2000 points) 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 4 calibres en dB, 1 g Ω , - 20 °C à + 1200 °C par sonde type K (en sus) et mémorisation des maxima positifs. en V - et I **2350 F**
 MX 562 (2000 points) 24 calibres. Test de continuité visuel et sonore **1150 F**
 MX 575, (20.000 points) 21 calibres. 2 gammes, générateur de fréquences (10 kHz) et 50 kHz) **2900 F**
 MX 502, (2000 points). Affich. cristaux liquides **1100 F**
 MX 727. Affich. Led de 16 mm. Version A (secteur) **2290 F**
 Version A1 (secteur, batteries rechargeables) **2550 F**
 MX 579. 20.000 points, 4 digits 1/2, Led 20 mm, précision base 0,03 %. Valeurs alt. efficaces vraies. Db-mètre **3400 F**
 MX 573. Analogique + digital **2840 F**

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

FLUKE
 FLUKE 73 : 0,7 % **890 F**
 FLUKE 75 : 0,5 % **1150 F**
 FLUKE 77 : 0,3 % **1560 F**
 8060. **3490 F**
 8062 A. **3040 F**
 Autres modèles sur commande

OSCILLOSCOPES

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK
 9020 2 x 20 MHz **4730 F**
 9060 sur cde 2 x 60 MHz **14220 F**
 9100 sur cde 2 x 100 MHz **18970 F**
HAMEG (garantie 2 ans)
 HM 20316. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
 HM 20412. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Vicom. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 **5570 F**
 HM 205 2 x 20 MHz **6190 F**
 HM 605. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Xx5. Ligne de retard. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb **7470 F**
 HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes combinées sur cde **19290 F**

BK

CIRCUITS INTÉGRÉS

Table listing integrated circuits under 'C. MOS' and 'C. TTL' categories, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under 'Autres TTL série 74xx, Nous consulter' category.

Table listing integrated circuits under '74 HC' category.

Table listing integrated circuits under '74 HCT' category.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category.

Table listing integrated circuits under 'C.I. intégrés divers' category.

Table listing integrated circuits under 'C.I. intégrés divers' category, continuing from the previous table.

Table listing integrated circuits under 'CIRCUITS INTÉGRÉS' category, continuing from the previous table.

Table listing integrated circuits under 'CIRCUITS INTÉGRÉS' category, continuing from the previous table.

Table listing active components under 'COMPOSANTS ACTIFS' category, including Transistors, Germanium, and Silicon.

Table listing active components under 'COMPOSANTS INFORMATIQUE MICROPROCESSEUR - MEMOIRE PERIPHERIQUE' category.

Table listing active components under 'COMPOSANTS INFORMATIQUE' category, including Erom and Duplication d'EPROM.

MAGNETIC FRANCE vous présente ses ensembles de composants élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.
Ces ensembles sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.
 Possibilité de réalisation des anciens montages non mentionnés dans la liste ci-dessous — Nous consulter.

Tous les composants sont vendus séparément.

M.F. ne peut être tenu responsable du non fonctionnement des réalisations

LIBRAIRIE - Tous les ouvrages édités par Elektor sont disponibles en magasin.

ANCIENS Circuits imprimés Elektor disponibles
 Nous consulter

Eprom programmée pour kits Elektor

2716	120	2764	200,-
2732	180		
Autres PROM, nous consulter			
IC 10 ou IC 20 = 825123			42,-

Circuits divers

BPW 34	21,-	TY 6008	13,-
KV 1236	58,-	MID 400	53,-
UES 1402	35,-	BAW 62	150
KTY 10	18,-	STK 077	130,-
TIL 78	8,50	16 SY03	187,-
MAN 81	38,-	SS02-CHKL-1	233,-
FTP 100	12,-	ZP 1320	578,-
MOC 3020	20,-	KP 101A	269,-
OPL 100-1	65,-	SW 504	207,-
BA 280	2,50	BB 112	9,-
MV 1401	262,-	BB 609	13,-
OA 91	2,-	OA 95	2,-
Sonde 104553001	810,-	TIL 111	9,-
BP 103	21,-	BB 405G/OF643	6,-
Humidistances	152,-	BYV 27-150	4,-
STK 084G	308,-	BYV 28/100	2,50

Afficheurs

D 100 PK	13,-	MAN 4640	38,-
D 350 PK	16,-	MAN 4740	26,-
FND 357	18,-	MAN 6650	42,-
FND 508	20,-	MAN 6680	35,-
FND 567	22,-	MAN 6780	15,-
HA 1141R	18,-	MAN 8440	48,-
HD 1107	14,-	MAN 8940	39,-
HD 1131R	19,-	TIL 321	18,-
HD 1181G	21,-	TIL 327	19,-
HD 1181R	21,-	TIL 362	19,-
HD 1181Y	21,-	TIL 701	18,-
HP 5082 7611	38,-	TIL 704	19,-
HP 5082 7414	115,-	TLR 333	9,-
HP 5082 7653	35,-	Led 28 rouge	4,-
HP 5082 7750	25,-	Led 28 verte	4,-
HP 5082 7760	22,-	Led 28 jaune	4,-
HP 5082 7751	26,-	16287 (2 x 16 can)	329,-
HP 5082 7756	22,-		
IND 4743	19,-		
IND 71 A	16,-	Cristaux liquides	
MAN 74	25,-	3 Digits 1/2	105,-
MAN81A	37,-	4 Digits 1/2	220,-
MAN 610	30,-	7 Digits 1/2	577,-



TRANSFO. TORIQUES METALIMPHY
 Qualité professionnelle
 Primaire : 2 x 110 V

Tous ces modèles en 2 secondaires

15 VA - Sec-2 x 9-12-15-18-22	195,-
22 VA - Sec-2 x 9-12-15-18-22	200,-
33 VA - Sec-2 x 9-12-15-18-22	215,-
47 VA - Sec-2 x 9-12-15-18-22	230,-
68 VA - Sec-2 x 9-12-15-18-22-27	250,-
100 VA - Sec-2 x 9-12-18-22-27-33	290,-
150 VA - Sec-2 x 9-12-18-22-27-33	315,-
220 VA - Sec-2 x 12-24-30-36	380,-
330 VA - Sec-2 x 24-33-43	455,-
470 VA - Sec-2 x 36-43	552,-
680 VA - Sec-2 x 43-51	720,-

NOUVEAUTÉ

Fer à souder à gaz, rechargeable avec recharges de briquets.

Procédé sans flamme pour catalyse, température réglable équivalent d'un fer 60 W. Taille d'un gros stylo.

Le fer 320,-

Matériel "Néocid" pour fabrication des Bobinages HF

Blindage - Mandrins Coupelles - Vis en ferrite

Selifs d'arrêt HF de 0,15 µH à 560 µH	28 valeurs	8,-
Selifs d'arrêt HF de 1mH à 400 mH	17 valeurs	de 8 à 18,- svt forme

Bobines TOKO

KAC 6184A	9,-	CFW 455HKK6	70,-
KACS 4520	9,-	CFW 455D 3P	50,-
KACS 586	10,-	CFW 455D 5A	50,-
KACS 3893 A	15,-	CFW 10M7	22,-
KACS 3333	18,-	CSB 503 B	7,-
KACS 3334	12,-	NTKK 55	19,-
KACS 3335	12,-	SFE 5,5 MHz	15,-
KANAK 3337	9,-	SFE 6,5 MHz	12,-
		SFE 10,7 MHz	12,-

QUARTZ en MHz

KXNSK 4172	12,-	0,032768	19,-
L 4100 A	9,-	1,8432	137,-
L 4101 A	9,-	2,4576GM	54,-
85 ACS 3001	11,-	2,4576PM	35,-
113CN2K159	12,-	2,5	46,-
113CN2K218	14,-	2,560	125,-
113CN2K241	15,-	3	125,-
113CN2K509	14,-	3,2768	35,-
113CN2K781	12,-	3,579545	35,-
7000-147	14,-	3,6864	35,-
A1	15,-	4	40,-
A2	12,-	4,096	62,-
DION/84414	12,-	4,194304	35,-
DION/83201	12,-	4,433619	35,-
DIIN/85303	12,-	4,4	40,-
E526-INA100 114	15,-	5	40,-
LMCS 4102A	11,-	5,120	35,-
RAN 10A 6845	16,-	5,185	35,-
RMC 2A 6262	10,-	6,144	32,-
RMC 2A 6263	9,-	6,4	32,-
RMC 2A 6264	9,-	6,5536	32,-
TKACS 34343	9,-	7,2	155,-
TKACS 32696	12,-	8,33	32,-
TXXC 34503	10,-	8,8	105,-
AO18 85152	17,-	8,867	65,-
Sonde bathymétrique pour sondeur	10	10,240	35,-
UT200-LH8	330,-	10,738635	32,-
		11,0592	58,-
Filtres céramique MURATA	14	15	35,-
719XA A-18 150	18,-	16	32,-
BFU 455 KS	10,-	20,460	110,-
BL 30 HA	28,-	27	32,-
CDA 450 A	24,-	40,125	140,-
CDA 5,5MHz	15,-	50	69,-
CFW 455 D	51,-	57	81,-
CFW 455 HT	90,-	147,8125	140,-

KITS

DIGIT 1 composants seuls	180,-
ELEKTOR N° 32	
81012 Matrice de lumière prog. sans lampe nouvelle version	743,-

ELEKTOR N° 52	
82144-1 et 2 Antenne active	240,-
ELEKTOR N° 54	
82178 Alimentation de labo	840,-
82180 Amplificateur Audio 1 voie	690,-
Alimentation 2 voies	1100,-
En option Transfo : 680 VA 2 x 51	

ELEKTOR N° 61/62	
83551 Générat. mires N et B	535,-
ELEKTOR N° 63	
EPS 83087 Baladin 7000	340,-
Casque en option	

ELEKTOR N° 66	
83113 Ampli signaux vidéo	170,-

ELEKTOR N° 67	
83134 Lecteur de cassette	303,-

ELEKTOR N° 68	
84012-1 et 2 Capacimètre	1076,-

ELEKTOR N° 69	
84019 Relais à triac	395,-

ELEKTOR N° 70	
EPS 84037 1x2 Générateur d'impulsions	740,-

ELEKTOR N° 71	
EPS 84041 Mini Crescendo	
1 Voie	612,-
Alimentation 2 Voies	690,-

ELEKTOR N° 72	
EPS 84063 Emetteur : Micro FM	356,-
EPS 84087 Récepteur : Micro FM	372,-

EPS 84062-81105 SONAR	1379,-
Capteur seul	330,-

ELEKTOR N° 75	
84072 Peritelisateur adaptat. signaux	95,-

ELEKTOR N° 76	
84078 Interface RS232/Centronic	775,-

ELEKTOR N° 77	
84106 Mini imprimante	1664,-
Bloc d'imprimante seul	
MTP401.40B	950,-
84095 Ampli à lampes	986,-
Transfos d'alim.	300,-
Transfos de sortie	360,-

ELEKTOR N° 78	
EPS 84111 Générateur de fonctions	695,-
(Prix avec coffret et face avant)	

ELEKTOR N° 79	
EPS 85013-85015 Fréquence-mètre à µP	2200,-
EPS 85001 Ampli puissance hybride	430,-

ELEKTOR N° 80	
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquence-mètre	1018,-

Fréquence-mètre à µP complet avec face avant et coffret métal 2732 en français seul 220,-

ELEKTOR N° 81	
EPS 85024 PH-mètre	1540,-
Sonde PH-mètre	810,-

ELEKTOR N° 83	
EPS 85047-1-2/F Horloge programmable A 6809	1493,-
EPS 85058 Bus E/S universel	584,-
EPS 85063 Convertisseur A/N pour bus E/S universel	280,-

ELEKTOR N° 84	
EPS 85064 Détecteur de personne IR	670,-

ELEKTOR N° 85/86	
EPS 85449 Barrière I.R.	300,-
EPS 85431 Amplificateur casque	114,-

ELEKTOR N° 87	
EPS 85073 Interface RS 232	420,-
EPS 85089-1 Centr. Alarm, Circ. Princ.	390,-
EPS 85089-2 Centr. Alarm, Circ. entree	65,-

ELEKTOR N° 90	
85079 Interface E/S 8 Bits	222,-
85067 Subwoofer (sans HP)	530,-

ELEKTOR N° 91	
EPS 85114-1 et 2 Buffer multifonctions	2200,-
EPS 85128 Allumage electron.	350,-
EPS 86006 Inter. automat. à IR	439,-

ELEKTOR N° 92	
EPS 85130 Extension cartouche MSX	318,-

ELEKTOR N° 93	
EPS 86022 Module thermomètre	120,-

ELEKTOR N° 94	
EPS 86017 Chronogr. pour C64	383,-
EPS 86035 Interface C64/C128	262,-

PROGRAMMATEUR D'EPROM BÖHM

Kit de base	1780,-
Boîtier	470,-
Jeu de supports	310,-
En ordre de marche	3420,-



Caractéristiques techniques

- Duplicateur-Programmeur complet, alimentation incorporée.
- Copie d'EPROM 2716 à 27256.
- Efface les E-EPROM type 2816 uniquement.
- Programmation sériel RS232 des EPROM 2716 à 27256.
- Programmation et copie accélérée "Algorithme de programmation" ex. 2764 = 30 sec. au lieu de 7 mn.

ELEKTOR N° 95	
EPS 86039 µ-Interface à 8 relais	548,-
EPS 86031 Balaise complet avec chassis 48/17/350	5000,-
Transformateur alim. 820 VA "Metalimphy"	1050,-
Condensateur 10000 MF/100V	186,-

ELEKTOR N° 96	
EPS 86042 Module capacimètre	230,-
EPS 86069 Mini détect. métaux	336,-
EPS 86067 Balaise circuits périphériques	760,-

ELEKTOR N° 97/98	
EPS 86461 Cpte tours hte résol.	429,-
EPS 86462 Conv. val. eff. vraie multimètre	388,-
EPS 86504 Ampli antenne	150,-

ELEKTOR N° 99	
EPS 86019 Interface RTTY	535,-
EPS 86083 Microscope	1682,-
EPS 86085 Auto Pompe	650,-
EPS 86090-2 Entrée 2 voies	195,-
EPS 86090-1 Convert. A/N	449,-

ELEKTOR N° 100	
EPS 85210 CPU/DRAM 6809 FLEX	1329,-
EPS 85211 VIDEO/FLOPPY 6809 FLEX1	1300,-
EPS 9968-5I Alim microscope	180,-
EPS 86100 PIA microscope	122,-
EPS 86086 AMPLI CASQUE	308,-

RECEPTION TV PAR SATELLITE

EPS 86082 Module	1434,-
HPF 511	4280,-
Convert. LNC SATSTAR 650	398,-
Condo CMS 10 pF	4,-
Condo CMS 1 NF	3,-
Condo CMS 10 NF	52,-
Condo trapézoïdal 1 NF	3,-
Condo transfert 10 pF	4,-
Condo transfert 1 pF	4,-
Antenne parabol. 1,50m 6 990,-	

ELEKTOR N° 101	
EPS 86082-2 Récept. TV satellite	1386,-
EPS 86115-1 Emetteur inter IR	208,-
EPS 86115-2 Récept. Inter IR	294,-
EPS 86110 Altimètre	967,-

ELEKTOR N° 102	
86120 Multimètre CI PPAL	1110,-
84012-2 Multimètre CI VISU	442,-
Multimètre : Résistances 0,1%	19,-
9MΩ 0,1%</	

PROMOTION MAI 1987

ELECTRO 76

49 rue St ELOI 76000 ROUEN

TEL : 35 89 75 82 OUVERT DU MARDI AU SAMEDI DE 9H30 A 12H DE 14H A 18H30

COMMANDE MINIMUM 150,00

EXPEDITIONS - FRAIS DE PORT

JUSQU'A 1Kg 25,00; 1 à 3Kg 30,00; 3 à 5Kg 35,00

TAXE C/REM + 16,00

POUR TOUTE COMMANDE, VERSER 20% D'ARRHES MINIMUM

TARIF POUVANT VARIER SANS PREAVIS

Table of electronic components including 74 LS, 74 HC, and QUARTZ series with prices.

Table of CD 40 series components with prices.

Table of connectors and interconnectors with prices.

MICRO MEMOIRES table with prices.

LIGNES A RETARD table with prices.

DIODES table with prices.

CONDENSATEURS AJUSTABLES table with prices.

CONNECTEURS ENCARTABLES table with prices.

COMPUTATEURS table with prices.

SUPPORTS POUR C.1 table with prices.

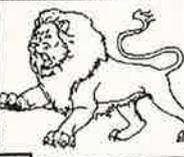
RESISTANCES table with prices.

RECHUTEURS table with prices.

PHOTO RESISTANCES table with prices.

CONDOS DEMARAGE table with prices.

POTENTIOMETRES AJUSTABLES table with prices.



CABLE PLAT 1,27 table with prices.

FILTRES CERAMIQUES table with prices.

POTENTIOMETRES AJUSTABLES table with prices.

POTENTIOMETRES AJUSTABLES table with prices.

DISTRIBUTEUR DES KITS TSM ELECTRO 76 Tel 35 89 75 82

Table of kits including AMPLI, BOOSTER, FILTRES HP, VUMETRE, and AMPLIFICATEURS COMPLET.

Table of kits including AMPLI PREAMPLI, FILTRE ANTIPARASITE, and ALIMENTATION POUR KITS AMPLI.

Table of kits including AMPLI PREAMPLI, FILTRE ANTIPARASITE, and ALIMENTATION POUR KITS AMPLI.

Table of kits including AMPLI PREAMPLI, FILTRE ANTIPARASITE, and ALIMENTATION POUR KITS AMPLI.

Exceptionnel **VDS** banc d'insolation double face avec UV mais sans minuterie 250F Grabny Michel 393 Rue Arago 02000 Laon Tél.23.79.06.33

VDS CBM 64 Pal + K7 CBM + 2 sticks + 100 disk prgm: 1300F, disk 1541 : 1000F Tél.burl/42.52.82.55 poste 21.29 M. Katz

VDS extension 64K pour laser 200 prix très intéressant Tél.47.51.84.26

Je brade labo électronique: oscillo FGmètre nbx compteurs neufs liste écrire à D. Guillermin 9 Rue Georges Huchon 94300 Vincennes

VDS expander midi Bohm 12/24: 7500F. Renseignement ou démo. Tél.1/30.92.75.88 le soir

VDS drive 5" 1/4 DF/DD comp. IBM neuf prix 750F drive Tandon 5 1/4 80 Pistes 720Ko prix 600F. Tél.48.81.23.02

Etudiant FANA d'informatique **CHERCHE** généreux donateur de matériel informatique même HS frais remboursés. Tél.29.34.74.32

VDS CPC 464 mono+ divers 1800F. Denize Alain Tél. 1/64.93.34.74

VDS oscillo a échang. dble trace Hewlett Packard type 185 B cause achat inadéquat Tél. Belgique 32.41.69.13.10

VDS DAI + mémocom + 30 K7 Digit + progs + nbx revues: 3500F Monit. couleur Fidelity CM14: 1800F. Labarre J.L Tél. 1/39.46.40.70 10/16H

CHERCHE personne ayant réalisé assembleur-désassembleur pour Z80 (hard en Soft) Tél. 6.51.31.02

URGENT CHERCHE prog. RTTY, morse etc pour IBM PC. rembour. disquette merci P. Sody 44 Rue des Archers 7000 Mons; Belg. 065.34.93.18

VDS ECHANGE scanner pro 2010 neuf 68...512 MHz pour FRG 7700 ou ICF 7600D. 1600FBE. BE. Grenoble Tél. 76.41.09.66 H.R

CHERCHE chambre d'écho prix: 800F maxi Antonioti Georges Tél. 42.43.22.28 entre 13H30 et 16H

VDS Canon X07 16K + carte XP140 1000F Royer Michel 9 Rue Pasteur 92120 Montrouge

VDS Applé Ilé 128K, 80 col, 2 drives, moniteur Joystick, carte SS, logiciels et divers: 9000F Tél. 99.63.06.36 après 19H.

VDS interface Sanyo MSX RS232C programmable 500F cable MSX Centronics d'origine 150F. Tél. 91.66.72.53 le soir

Etudiant **CHERCHE** personne ayant fait Tuner FM (Rpel n°460) Dumesses Laurent 8 Rue du 8 Mai 80450 Camon

VDS clavier QWERTY track. Joyst. RS232 ou parall. circ. Mon. N/B TBE 13 cm coff. mon. TBE 36 cm AL; mod 5V1A Tél. 1/60.14.55.63 après 18H

VDS table des matières d'ELEKTOR 1 à 106 sur disquette PC IBM + prog. de recherche: 300F. Jarnoux B. 16 Av. de Beaugency 44800 St Herblain

VDS revues HP par année 78,79,80,81,82,83,84,85 prix intéressant. Tél.28.25.07.88

VDS oscillo HAMEG 203-6 neuf avec sonde et manuels français 3400. Kidou Tél.34.43.14.64

VDS cartes JC + int. + RAM 64K + BUS (7 slots) + livres 1.2.3.4 1000F ss. alim Tél. le soir au 40.42.35.77 (Brenelière)

VDS oscillo télééquipement D67A 25MHz D. base de temps. D. TR. 3000F état impeccable. Tél.1/60.05.68.08 après 15H jusqu'à 21H

CAUSE double emploi **VDS** circuits imprimés pour Balaise Tél.63.59.81.36 à partir de 20H30

VDS carte de base Apple II + carte drive Tél. après 17H 28.41.71.18

VDS collection d'Electronique Applications 1 à 38 faire offre à Peru Michel 9 Rue Jean XXIII 30000 Nimes

VDS décodeur RTTY TONO 550 état neuf prix 1500F Tél.87.92.64.10 après 16H

CHERCHE schémas docs RX 144 LAS accompagn. TX Berry pour TCVER ou épave ou OK offre Le Prince J. Tél.74.54.10.63 38260 Marcilloles

VDS MSX2/ Philips VG8235 + Souris / SBC3810 + nombreux logiciels. Le tout pour 2500F. Tél.61.48.17.13 demander Jeannot

CHERCHE ELEKTOR n° 19.20.23.35, Chaussbourg Christophe INSA H4 24 20 Av. A. Einstein 69621 Villeurbanne Cedex

Exceptionnel mat. Labo pro-grdes marques prix sacrifiés vendu par lots ou unités Tél.48.86.88.38 109 Rue Ledru Rollin M. Richert 94100 St Maur

VDS pour Radio amateur Pylone autoportant 18 à 24 Tél.07.14.54.723 Charleroi Belg.

CHERCHE doc console Data Général type D211 et schéma radio cedex SS 338LF. Histe Lionel Chemin des Croz 74200 Thonon

CHERCHE corresp. Belge ayant construit le fréquencesmètre à UP pour mise au point Monjoie Michel 62 Rue Chause Voie 5140 Naninne

VDS imprimante SEIKOSHA GP100A état neuf 800F à débattre Chapot J. Marc Tél. après 19H 1/69.00.51.53 H. B 1/45.42.46.93

CHERCHE albums électronique application 1977,78,80,81,82. **VDS** revues Sono. Gelineau La Hubaudière 49120 Chapelle Rousselin

VDS RX OC ICF 2001 Sony + alim + notice acht basse fréquence haute fidélité de R. Brault faire offre Gelé. Tél.1/39.59.94.30

VDS moniteur N/B et couleur imprimé cent 80 col syst. EC 6809 en état de marche claviers: alim à découp. Tél. 88.94.87.00 le soir

VDS base Exalibur, Tagra Orly, BV 131, TM 1000, C 50, SIRTEL 2000 Le tout 5500F. Tél.89.79.24.37 Pascal après 18H

VDS ROM Oric ATmos + modulateur UHF 150F + composants et schémas débrouilleur vidéo Tél.91.35.03.11

ECHANGE programmes pour ATARI 520ST possède nombreux titres. Ecrivez moi Flamaïn Cyril 17 Av. de Clichy 75017 PARIS

Exceptionnel **VDS** Banc d'insolation double face avec UV mais sans minuterie 250F Grabny Michel 393 Rue Arago 02000 Laon Tél.23.79.06.33

VDS oscillo Metrix double trace OX 710. Tél.1/45.85.02.10

VDS machine à graver GravcIII 27/41 cm 7L neuve 1200F. Moreau R. 27 Rte de L'Eglise 74770 Balmont Tél.50.46.71.17

VDS IBM/PC portable 1 an, presque pas servi avec carte multi fonctions, visible à Paris Tél.94.63.38.79

PERLOR - LE CENTRE DU COFFRET ELECTRONIQUE

Le coffret que vous recherchez est chez Perlor-Radio. Plus de 350 modèles en stock.

Toutes les grandes marques : BIM - EEE - ESM - HOBBY BOX - ISKRA - RETEX - STRAPU - TEKO - LA TOLERIE PLASTIQUE. Catalogue «centre du coffret»: descriptif par type, listes de sélection rapide par critères de dimensions et de matériaux, tarif. Un document unique : envoi contre 8 F en timbres.

PERLOR - LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

Agent CIF - Toutes les machines - Tous les produits.

Nouveau : Perlor fabrique votre circuit imprimé, dans son atelier

Simple face 52 F le dm². Double face 90 F le dm² plus éventuellement frais de film. Délai 48 heures. Conditions et tarif détaillé sur simple demande. Catalogue «centre du circuit imprimé». Plus de 700 produits avec tarif. Envoi contre 7,50 F en timbres.

PERLOR - COMPOSANTS

Tous les composants électroniques pour vos réalisations. Catalogue «Pièces détachées» contre 10 F en timbres.

Les trois catalogues 15 F.

PERLOR-RADIO

25, rue Héroid, 75001 PARIS - Tél. : 42.36.65.50
Ouvert tous les jours sauf le dimanche (sans interruption) de 9 h à 18 h 30 — Métro : Etienne-Marcel - Sentier - RER Châtelet les Halles (sortie rue Rambuteau)

CATALOGUE GRATUIT

ECOLES

COLLEGES

LYCEES TECHNIQUES

TECHNOLOGIE · PHYSIQUE

POUR TOUS VOS PROBLEMES
D'APPROVISIONNEMENTS,
COMPOSANTS ELECTRONIQUES,
MACHINES CIRCUIT IMPRIMÉ,
MESURE, PVC, VISSERIE, OUTILLAGE,
CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.

CONSULTEZ NOTRE
CATALOGUE GRATUIT

MONSIEUR
MADAME

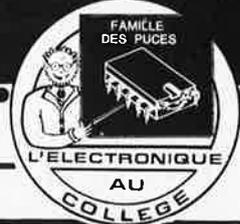
ADRESSE

PROFESSEUR A :
(ETABLISSEMENT)

Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

ELECTROME

ZI. Alfred Daney
Le Bougainville 33300 Bordeaux



MAIS OU DONC EST PASSE MON NUMERO D'ELEKTOR? COMMENT!



Vous n'avez pas encore acheté de cassette de rangement pour vos numéros d'Elektor! En effet, grâce aux cassettes, plus de revues égarées ou détériorées; elles facilitent en outre énormément la consultation de vos collections.



*Alors, n'attendez-pas!
Procurez-vous rapidement ces
cassettes.*

(pour les revues à partir du n° 91)

Elles se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques. Il est également possible de les recevoir par courrier directement chez vous et dans les plus brefs délais; pour cela, faites parvenir le bon de commande en joignant votre règlement. (+ 20 F frais de port) à:

**ELEKTOR -BP 53
59270 BAILLEUL**

prix: 39FF. (+ port)

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART.
MERCII.**

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel ELEKTOR sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces-avant (film plastique) et des cassettes de logiciel.

Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classées par ordre de parution dans ELEKTOR. Les prix sont en francs français TVA incluse, valables au moment de cette parution.

Ajoutez le forfait de port de 20FF par commande. La fabrication de certains circuits imprimés a été définitivement suspendue mais il en reste une quantité limitée. Ces références sont signalées d'un ● il est conseillé de nous contacter avant de passer commande.

PUBLITRONIC ne fournit pas de composants électroniques. Il appartient au client de s'assurer auparavant de la disponibilité de tous les composants nécessaires notamment quand il s'agit de références anciennes.

F27: SEPTEMBRE 1980 carte 8k RAM + EPROM	80120 ●	198,-
F33: MARS 1981 voltmètre digital 2 1/2 chiffres circuit d'affichage	81105-1 ●	60,-
F34: AVRIL 1981 vocodateur: détecteur de sons voisés/dévoisés: carte détecteur carte commutation	81027-1 ● 81027-2 ●	51,- 60,40
F36: JUIN 1981 carte d'interface pour le Junior Computer: carte d'alimentation carte de connexion	81033-2 ● 81033-3 ●	21,60 19,40
F39: SEPTEMBRE 1981 jeux de lumière	81155 ●	48,40
F41: NOVEMBRE 1981 transverter 70 cm FMN + VMN (fréquence + voltmètre)	80133 ● 81156 ●	188,- 64,-
F42: DECEMBRE 1981 high boost	82029 ●	26,40
F43: JANVIER 1982 arpeggio gong	82046 ●	24,20
F44: FEVRIER 1982 hétérophoto chargeur universel nicad	82038 ● 82070 ●	24,20 31,-
F46: AVRIL 1982 carte 16K RAM dynamique ampli 100 W mini-carte EPROM	82017 ● 82089-1 ● 82093 ●	119,80 38,80 24,80
F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982 5 V: l'usine	82570 ●	33,60
F51: SEPTEMBRE 1982 photo-génie: processeur clavier* logique/clavier affichage indicateur de rotation de phases	81170-1 ● 82141-1 ● 82141-2 ● 82141-3 ● 82577 ●	61,- 56,20 29,40 33,60 40,40
* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactinique rouge		
F52: OCTOBRE 1982 photo-génie: photomètre thermomètre temporisateur convertisseur de bande pour le récepteur BLU: bandes < 14 MHz bandes > 14 MHz	82142-1 ● 82142-2 ● 82142-3 ● 82161-1 ● 82161-2 ●	25,80 24,20 29,40 31,- 34,60
F53: NOVEMBRE 1982 éclairage pour modèles réduits ferroviaires interface pour disquettes diapason pour guitare	82157 ● 82159 ● 82167 ●	61,- 113,20 32,-
F54: DECEMBRE 1982 alimentation de laboratoire lucipète crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82178 ● 82179 ● 82180 ●	85,80 44,20 69,40
F55: JANVIER 1983 3 A pour O.P. milli-ohmmètre crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC	83002 ● 83006 ● 83008 ●	27,80 29,- 45,20
F56: FEVRIER 1983 Prélude: amplificateur pour casque platine de connexion	83022-7 ● 83022-9 ●	62,- 32,40
F57: MARS 1983 carte mémoire universelle Prélude: visualisation tricolore	83014 ● 83022-10 ●	110,20 32,-
récepteur BLU bande "challutier" luxmètre à cristaux liquides	83024 ● 83037 ●	64,50 31,-
F58: AVRIL 1983 Prélude: préamplificateur MC préamplificateur MD Interlude: module de commande	83022-2 ● 83022-3 ● 83022-4 ●	57,20 70,40 53,-
F59: MAI 1983 Maestro: télécommande: émetteur + affichage convertisseur pour le morse	83051-1 ● 83054 ●	32,60 41,-
F60: JUIN 1983 Maestro: récepteur Audioscope spectral: filtres commande affichage	83051-2 ● 83071-1 ● 83071-2 ● 83071-3 ●	198,40 50,40 48,80 58,20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983 cres-thermomètre chenillard à effet de flash micromaton convertisseur N/A sans préamplification radiothermomètre	83410 ● 83503 ● 83515 ● 83558 ● 83563 ●	42,60 28,80 34,60 29,40 24,60

F63: SEPTEMBRE 1983 carte VOU baladin 7000	83082 ● 83087 ●	118,60 32,-
F64: OCTOBRE 1983 thermostat extérieur pour chauffage central interface Basiccode-2 pour le Junior Computer anémomètre: carte de mémorisation carte de mesure remise en forme de signaux FSK	83093 ● 83101 ● 83103-1 ● 83103-2 ● 83106 ●	54,60 23,20 57,20 23,20 43,-
F65: NOVEMBRE 1983 métronomie à 2 sons: circuit principal alimentation + ampli carte CPU: circuit principal circuit superposable	83107-1 ● 83107-2 ● 83108-1 ● 83108-2 ●	43,60 24,60 109,20 68,20
F66: DECEMBRE 1983 omnibus alimentation symétrique réglable	83102 ● 83121 ●	127,- 57,80
F67: JANVIER 1984 simulateur de stéréo DNL rose des vents	83133-3 ● 84001 ● 84005-2 ●	44,20 80,40 53,-
F68: FEVRIER 1984 tachymètre pour véhicule diesel capacimètre: circuit principal circuit d'affichage	84009 ● 84012-1 ● 84012-2 ●	24,20 63,- 36,80
F69: MARS 1984 interface de puissance à triacs analyseur audio 1/3 octave: circuit des filtres circuit d'entrée + alimentation modulateur vidéo UHF	84019 ● 84024-1 ● 84024-2 ● 84029 ●	72,40 63,50 51,40 40,40
F70: AVRIL 1984 analyseur audio 1/3 octave: circuit de visualisation à LED circuit de base générateur d'impulsions: circuit des potentiomètres circuit des commutateurs	84024-3 ● 84024-4 ● 84037-1 ● 84037-2 ●	185,80 259,40 76,60 91,80
F71: MAI 1984 analyseur audio 1/3 octave: générateur de bruit rose supor affichage vidéo mini-crescendo alimentation à découpage	84024-5 ● 84024-6 ● 84041 ● 84049 ●	54,50 90,50 74,- 45,50
F72: JUIN 1984 fanal de secours à éclais portatif interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona) sonar circuit d'affichage micro FM: émetteur récepteur	84048 ● 84055 ● 81105-1 ● 84063 ● 83087 ●	39,40 61,80 60,- 46,40 32,-
F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984 ange-gardien d'alimentation de μ -ordinateur convertisseur pour bande AIR analyseur de lignes RS 232 sonnette de porte mélodieuse fréquence-mètre: circuit principal alimentation pour μ -ordinateur	84408 ● 84438 ● 84452 ● 84457 ● 84462 ● 84477 ●	29,60 44,80 41,60 36,40 65,80 71,40
F75: SEPTEMBRE 1984 filtre électronique harpagon, l'économiseur d'ampoules: version 1 version 2 tachymètre numérique: circuit de mesure circuit d'affichage flashmètre	84071 ● 84073 ● 84083 ● 84079-1 ● 84079-2 ● 84081 ●	71,60 30,80 28,60 40,60 55,- 52,-
F76: OCTOBRE 1984 peaufineur d'impulsions pour ZX81 convertisseur parallèle \leftrightarrow série inverseur vidéo	84075 ● 84078 ● 84084 ●	53,80 79,20 48,40
F77: NOVEMBRE 1984 téléphase	84100 ●	30,-
F78: DECEMBRE 1984 temporisateur pour chargeur d'accumulateur NiCad générateur de fonctions interface pour fondu-enchaîné programmable: circuit principal circuit de commande	84107 ● 84111 ● 84115-1 ● 84115-2 ●	32,80 37,60 135,60 83,20

F79: JANVIER 1985 modulateur TV UHF/VHF fréquence-mètre à μ P: circuit principal circuit d'affichage circuit de l'oscillateur	85002 ● 85013 ● 85014 ● 85015 ●	29,80 139,80 62,80 29,80
F80: FEVRIER 1985 RLC-mètre étage d'entrée pour le fréquence-mètre à μ P EPROM gigognes préamplificateur pour microphone	84102 ● 85006 ● 85007 ● 85009 ●	85,60 55,60 41,40 34,-
F81: MARS 1985 compteur/décompteur universel interrupteur crépusculaire pH-mètre chenillard de science-fiction	85019 ● 85021 ● 85024 ● 85025 ●	38,- 33,60 58,- 47,60
F82: AVRIL 1985 horloge en temps réel pour μ -ordinateur coucou héli-radio compte-tours/couplemètre 10 A à l'arrache	84094 ● 85016 ● 85042 ● 85043 ● 85044 ●	80,20 56,60 35,80 73,40 81,20
F83: MAI 1985 l'incredible clepsydre: circuit principal circuit de l'affichage moniteur automobile bus d'E/S universel interface de conversion A/N & N/A	85047-1 ● 85047-2 ● 85054 ● 85058 ● 85063 ●	85,20 85,60 52,60 121,40 49,-
F84: JUIN 1985 générateur de salves détecteur de personne à I.R. Pasudo-2732 préamplificateur avec silencieux: alimentation symétrique alimentation asymétrique	85057 ● 85084 ● 85065 ● 85450-1 ● 85450-2 ●	34,80 88,- 33,60 36,40 35,20
F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985 Afficheurs géants: 7 segments (8) 2 segments (1) 2 points (1) testeur audio ampli pour casque Hi-Fi chargeur d'accum pour modèle réduit sonde pour μ P table de mixage disco inhibez les NMI (dévminneur 6502) vu-mètre disco: circuit de commande circuit de visualisation gradateur double feux d'aiguillages	85413-1 ● 85413-2 ● 85413-3 ● 85423 ● 85431 ● 85446 ● 85447 ● 85463 ● 85466 ● 85470-1 ● 85470-2 ● 85480 ● 85493 ●	148,60 58,60 44,20 42,80 40,- 33,- 30,- 142,- 34,40 49,60 78,40 33,- 44,-
F87: SEPTEMBRE 1985 interface RS-232 relais ST centrale d'alarme: circuit principal circuit des entrées générateur de fréquence-étalon	85073 ● 85081 ● 85089-1 ● 85089-2 ● 85092 ●	47,20 25,80 99,- 29,40 47,80
F88: OCTOBRE 1985 plateau d'expérimentation "spéciale HF" carte graphique: carte principale anémomètre de poing (dé)chargeur d'accum CdNi: circuit principal circuit d'affichage (voir n° F33 mars 1981) illuminator: circuit de base module de commande Lesley	85000 ● 85080-1 ● 85093 ● 85096 ● 85097-1 ● 85097-2 ● 85099 ●	21,60 183,- 116,60 45,- 73,60 76,40 68,20
F89: NOVEMBRE 1985 flipper: circuit de visualisation circuit de commande illuminator: alimentation + filtre circuit des triacs woblateur audio	85090-1 ● 85090-2 ● 85097-3 ● 85097-4 ● 85103 ●	77,80 55,80 55,- 50,20 89,40
F90: DECEMBRE 1985 casson de graves actif interface cybernétique carte graphique: carte d'extension mémoire jumbo, l'horloge géante: circuit principal afficheur 7 segments afficheur deux points (1) centrale téléphonique domestique circuit universel de protection pour enceinte active	85067 ● 85079 ● 85080-2 ● 85100 ● 85413-1 ● 85413-3 ● 85110 ● 85120 ●	100,80 49,60 142,- 141,- 148,60 44,20 204,80 121,60

F91: JANVIER 1986 buffer multi-fonctions: circuit principal circuit d'affichage allumage transistorisé filtre DX alarm'auto: circuit principal clavier conciergerie	85114-1 ● 85114-2 ● 85128 ● 86001 ● 86005-1 ● 86005-2 ● 86006 ●	141,- 60,40 45,60 144,80 56,60 32,- 41,60
F92: FEVRIER 1986 mini-émetteur de mesure (voir octobre 1985) MSX (2): extension cartouche doubleur de tension mégaphone télé-baby-sitter	85000 ● 85130 ● 86002 ● 86004 ● 86007 ●	21,60 57,90 69,40 39,80 58,00
F93: MARS 1986 MSX 3: carte multiconnecteur enceintes satellites double alimentation de laboratoire: circuit principal pré-régulation sonde thermométrique pour MMN	86003 ● 86016 ● 85130 ● 86002 ● 86004 ● 86007 ● 86022 ●	217,80 37,70 57,90 69,40 39,80 58,00 12,60
F94: AVRIL 1986 console de mixage portative: module Mic/Line canaux d'entrées stéréo alimentation accélérateur d'Electron μ -chronographe pour C64, MSX et Cie interface C64/C128	86012-1 ● 86012-2A ● 86012-2B ● 86012-4 ● 86026 ● 86017 ● 86035 ●	63,30 64,20 43,- 71,90 26,30 46,20 42,30
F95: MAI 1986 console de sortie portative: module de sortie n° 1 balais: circuit principal Polyphème carte à 8 relais impédancemètre pour H.P.	86012-3A ● 86012-3B ● 86031 ● 86033 ● 86039 ● 86041 ●	63,50 56,60 216,20 59,30 69,60 80,-
F96: JUIN 1986 table de mixage portative: module de sortie n° 2 capacimètre de poche égaliseur pour guitare balais: circuits additionnels Argus, mini-détecteur de métaux	86012-5 ● 86042 ● 86051 ● 86067 ● 86069 ●	71,40 44,10 63,50 139,- 36,30
F97/98: HORS-GABARIT 1986 commande de moteur pas à pas de version CMS (+ RAM gigogne) compte-tours haute résolution convertisseur true RMS chasse-nuisibles amplificateur d'antenne	86451 ● 86454 ● 86452 ● 86461 ● 86462 ● 86490 ● 86504 ●	59,10 23,- 20,40 24,20 35,-
Note: en raison de leurs très faibles dimensions, les platinas double-faces à trous métallisés 86452 et 86454 ne constituent qu'un seul circuit imprimé qu'il faudra couper en deux avant utilisation.		
F99: SEPTEMBRE 1986 interface RTTY pluviomètre auto-pompe convertisseur A/N: circuit principal platine à enficher	86019 ● 86068 ● 86085 ● 86090-1 ● 86090-2 ●	90,90 43,10 73,50 95,40 35,60
F100: OCTOBRE 1986 EC-6809 Flex: carte CPU/DRAM carte Vidéo/Floppy module de réception de TV par satellite: convertisseur + démodulateur microscope: alimentation circuit principal platine du VIA amplificateur pour casque	85210 ● 85211 ● 86082-1 ● 9968 ● 86083 ● 86100 ● 86086 ●	142,00 142,00 151,20 24,75 295,00 34,25 48,30
F101: NOVEMBRE 1986 module de réception de TV par satellite: décodeur image + son Photomnie alti-baromètre "the preamp": alimentation + commande des relais bus de sortie légitimisateur IR: émetteur récepteur	86082-2 ● 86104 ● 86110 ● 86111-1 ● 86111-3 ● 86115-1 ● 86115-2 ●	101,70 20,55 59,25 125,- 82,80 34,20 39,75

PUBLITRONIC

LES DERNIERS 6 MOIS

F102: DECEMBRE 1986

mini-studio mobile (3 platines en une)	86047	252,-
auto-radio-actif	86118	29,85
millivoltmètre efficace vrai		
circuit principal	86120	116,70
circuit d'affichage	84012-2	36,80
convertisseur N/A	86312	43,50

F103: JANVIER 1987

réception TV par satellite: les accessoires	86082-3	82,80
the preamp:		
circuit principal	86111-2	270,-
cartouche timer + E/S 32 bits	86125	101,10
sinus numérique	87001	89,85
commande universelle de moteur pas à pas	87003	184,80

F104: FEVRIER 1987

horloge-étalon: récepteur + générateur-étalon	86124a	105,-
module de mémorisation pour oscilloscope	86135	60,45
Préamplificateur à tubes:		
circuit principal	87006-1	101,70
circuit des relais	86111-3A	82,80
MIDI-STAR	87012	88,80

F105: MARS 1987

Cartouche de RAM/ROM	86089	68,10
horloge-étalon:		
l'affichage	86124-2	86,-
Programmeur d'EPROM pour MSX	87002	114,-
Préamplificateur à tubes:		
alimentation + circuit de commande des relais	87006-2	172,50

F106: AVRIL 1987

interface de numérotation téléphonique pour µP	86277	27,90
intercom pour motards	87024	58,65
phasing double	87026	98,60
interface de télécopie	87038	87,-

NOUVEAU

F107: MAI 1987

Filtres de Linkwitz	84071	71,60
Amplificateur à module hybride	86816-1	36,15
Vu-mètre stéréo compact	87022	20,85
Chargeur d'accu alimenté par batterie:		
compteur/décompteur universel	85019	38,-
circuit principal	87076	102,75
Sablier électronique	87406	67,80

EPS FACES AVANT

en matériau préimprimé autocollant

alimentation de laboratoire	82178-F	28,40
Prélude	83022-F	54,-
Maestro	83051-1F	58,20
capacimètre	84012-F	61,40
analyseur audio 1/3 octave	84024-F	88,60
modem	84031-F	54,-
générateur d'impulsions	84037-F	52,50
fréquence-mètre à µP	84097-F	126,-
générateur de fonctions	84111-F	59,80
l'incroyable clepsydre	85047-F	178,60
wobulateur audio	85103-F	61,60
double alimentation de laboratoire	86018-F	55,50
console de mixage portative:		
module Mic/Line	86012-1F	33,90
canaux d'entrée stéréo	86012-2F	38,00
module de sortie n° 1	86012-3F	60,30
alimentation	86012-4F	61,40
module de sortie n° 2	86012-5F	57,60
module de finition	86012-6F	41,40
Polypôme	86033-F	19,80
impédancemètre pour H.P.	86041-F	42,30
module de réception TV par satellite	86082-F	41,50
millivoltmètre efficace vrai	86120-F	76,20
"the preamp":		
face avant	86111-F	67,20
face arrière	86111-F2	53,10
préamplificateur à tubes:		
face arrière	86111-F2	53,10
horloge-étalon: l'affichage	86124-F	188,10
compte-tours haute-résolution	86461-F	54,60

YAKECEM

118, rue de Paris - 93100 MONTREUIL
Tél. 42.87.75.41 - Métro Robespierre
Vente au détail du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
SAUF le mardi : vente en gros uniquement sur rendez-vous
(Périphérique : sortie Porte de Montreuil à 800 m) - Télex : 232-503 F

UNITÉ CENTRALE 64 Ko

double lecteur de disquette 5¼, 2 x 720 Ko (microprocesseur Z.80), sortie imprimante, sortie disque dur,
Valeur : 3.500 F 1 300 F (port dû)

IMPRIMANTES

Imprimante EPSON P-40, 40 colonnes/Parallèle. Accus rechargeables et secteur. Batterie et secteur 200 V.

Valeur : 1.100 F 390 F (port 35 F)

Imprimante OLIVETTI JP 101 à jet d'encre, friction et traction, 80 colonnes. Parallèle Centronics. 50 lignes/minute, graphisme photo (haut de gamme). (Dim. 114 x 383 x 264).

Valeur : 4.000 F 1.590 F (port dû)

• OLIVETTI. Imprimante parallèle Centronics, graphisme mémoire, feuille à feuille, 80 colonnes/100 Cps.

Stock limité : 4.500 F 1.390 F (port dû)

POUR ENREGISTRER

CANAL +

sans passer par votre téléviseur

• Platine FI + Tuner VHF livrés avec modules pré-câblé et schéma (port 35F) 230F

MATÉRIELS COMMODORE

Clavier Commodore/PC

AZERTY 600F (port : 50 F)

Lecteur de disquettes C-64

Modèle 1541 1.350F (port : 50 F)

Imprimantes couleur graphique

Commodore MCS-801 1.900F (port dû)

Logiciel C-64 + Calc Result + comprenant

cartouche + disquette + documentation en français 250F (port : 25 F)

Logiciels + Tool 64 + cartouche + doc. en français 250F (port : 25 F)

MATRA

MICRO-ORDINATEURS COULEURS ET SONORES

- BASIC 8 Ko - Prise PERITEL - Clavier AZERTY - 9 couleurs - Fourni avec guide d'initiation
Prix : 690F 199F

- BASIC 32 Ko - Prise PERITEL - Clavier AZERTY - 9 couleurs - Interfaces RS-232 - Fourni avec guide d'initiation
Prix : 430F 350F

Un ordinateur MATRA 32 Ko + 1 magnète K7 « Spécial Informatique » + 1 guide d'instructions + 1 guide d'initiation + 4 K7 (de programmes ou de jeux) + câble PERITEL + cordons de liaison.
Prix : 2.000F 590 F

Frais de port pour ordinateur Matra

① ② ④ : 50F par ordinateur. ③ port dû



Haut de gamme

- BASIC 56 Ko

- 9 couleurs

- Clavier mécanique

AZERTY

- Interface RS-232

- Prise PERITEL

- Incrustation vidéo

(Pour intégrer ses propres créations dans (boules images TELE)

Fourni avec 1 guide d'instruction + un guide d'initiation basic.

Prix : 2.500F 790 F

CLAVIERS



Clavier AZERTY professionnel 92 touches série, pavé numérique séparé, 10 touches de fonctions accentuées de préprogrammation. Caractères (port : 50F)

ASCII programmables par Eprom 200F

• Clavier d'ordinateur AZERTY ou

QWERTY (Thomson), pavé numérique séparé 250F

POUR TOUT ACHETEUR D'UN ORDINATEUR MATRA :

Imprimante 32 colonnes - 60 caractères/secondes → 390 F (port : 50 F) - Papier imprimante → 30 F les 2 rouleaux. Extension 16 Ko (pour N° 1, N° 2, N° 3) → 150 F - Extension joystick : 100 F - Adaptateur PERITEL (permet le branchement sur TV non munie de prise PERITEL) → 130 F (pour n° 1-2-3).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

MONITEURS VIDEO INFORMATIQUE

COMPOSITES ET TTL 220 V - NEUF

Emballage d'origine - Expédition en port dû

Très grande marque

Ecran vert 32 cm 590F

Ecran ambre 32 cm 690F

Meuble informatique métal traité, pour PC, très beau design, robuste

Valeur : 1.000 F (port dû) 350F

Logiciels MS/DOS 2,1 comprenant 1 disquette

MS/DOS 2,1 + GW Basic + 2 classeurs de documentation en Français.

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

Valeur : 1.500 F 350F (port : 35 F)

NOUVEAU ! Consultez-nous sur MINITEL

au 16-1 42.87.33.06 + connexion FIN

Vous connaîtrez nos promos de « dernière minute »,

notre catalogue complet, etc...

(Tarif d'une communication téléphonique simple.)

Bon de commande à retourner avec votre chèque libellé à l'ordre de : YAKECEM 118, rue de Paris, 93100 Montreuil.

Montant du chèque F + port F (Pas de contre-remboursement)

Nom Montant total de F

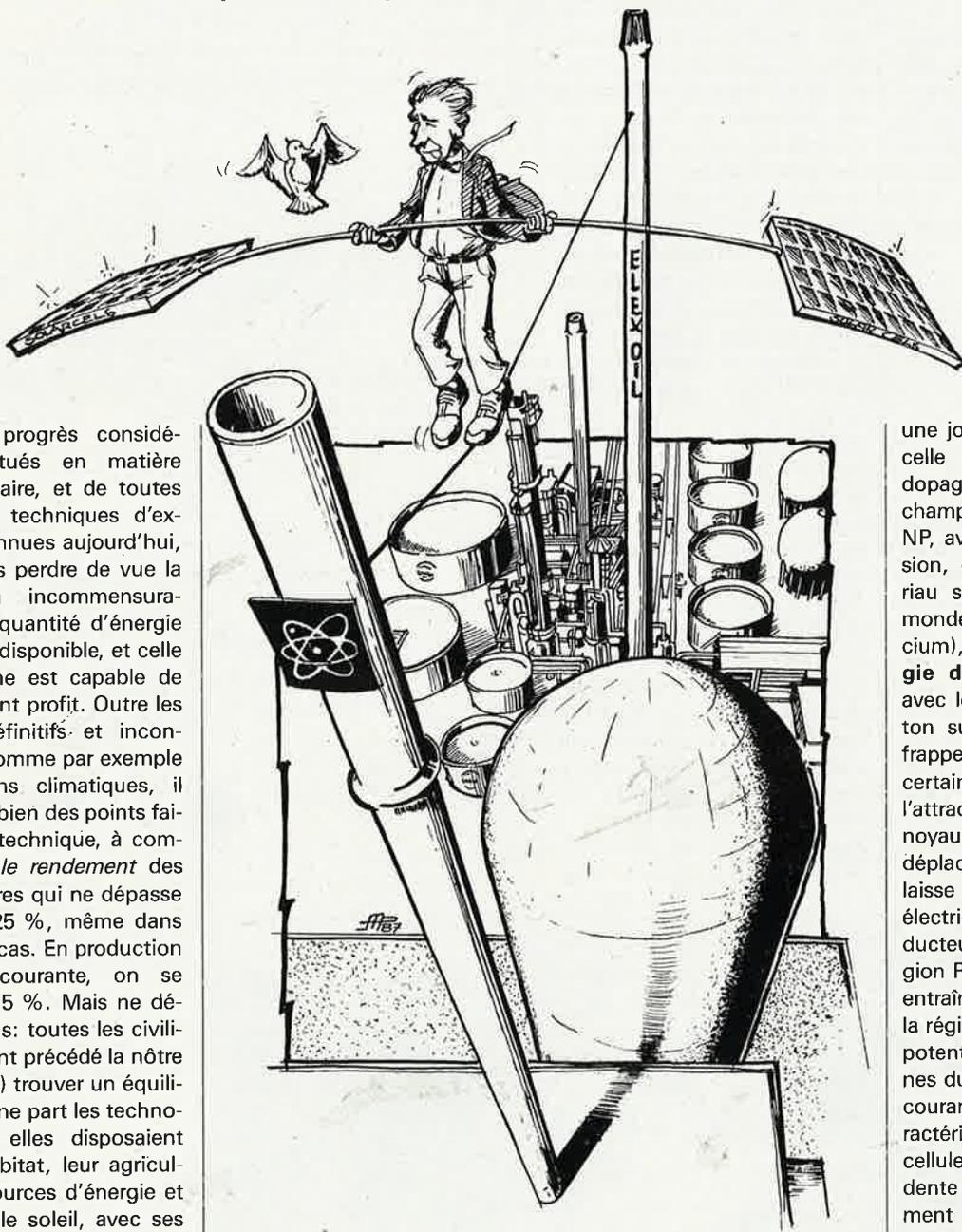
N° Rue F

Ville Code Postal.....

énergie solaire

utiliser la chaleur et la lumière solaires

Moins cher que le pétrole, moins salissant que le charbon, plus régulier que le vent, plus docile que les marées: le soleil!



Malgré les progrès considérables effectués en matière d'énergie solaire, et de toutes ses diverses techniques d'exploitation connues aujourd'hui, il ne faut pas perdre de vue la disproportion incommensurable entre la quantité d'énergie solaire brute disponible, et celle dont l'homme est capable de tirer réellement profit. Outre les obstacles définitifs et incontournables comme par exemple les conditions climatiques, il reste encore bien des points faibles d'ordre technique, à commencer par le rendement des cellules solaires qui ne dépasse pas encore 25 %, même dans les meilleurs cas. En production industrielle courante, on se contente de 5 %. Mais ne désespérons pas: toutes les civilisations qui ont précédé la nôtre ont su (et dû) trouver un équilibre entre d'une part les technologies dont elles disposaient pour leur habitat, leur agriculture, leurs sources d'énergie et d'autre part le soleil, avec ses bienfaits et ses méfaits. L'histoire de l'humanité dans ses rapports avec le soleil est un sujet passionnant. A son tour, notre époque de haute technologie est en train d'inventer une relation toute nouvelle entre elle et le soleil. Il suffit d'ailleurs d'évoquer le rôle des panneaux solaires dans l'alimentation des satellites par exemple, pour donner la mesure des progrès effectués en une ou deux décennies.

Nous vous proposons ici un

tour d'horizon, des techniques encore expérimentales jusqu'aux applications banalisées et accessibles à chaque amateur.

Le silicium bombardé

L'avènement du silicium était inévitable: n'est-il pas, après l'oxygène, l'élément le plus répandu dans l'écorce terres-

tre? D'ailleurs, les cellules solaires au silicium cristallin sont le type de capteur le mieux connu et le plus répandu. Profitons-en pour rappeler le principe de l'effet photovoltaïque, valable pour toutes les cellules solaires quel que soit le matériau semi-conducteur employé. On peut considérer que toute cellule solaire est construite selon le schéma de la figure 1. Le dopage d'un matériau semi-conducteur donne naissance à

une jonction PN comparable à celle d'une diode. Le seul dopage donne naissance à un champ polarisé dans le sens NP, avec une tension de diffusion, caractéristique du matériau semi-conducteur (tout le monde connaît les 0,6 V du silicium), et variant selon l'énergie de liaison des électrons avec le noyau. Lorsqu'un photon suffisamment énergétique frappe une jonction PN, il libère certains de ces électrons de l'attraction exercée par leur noyau, ce qui leur permet de se déplacer. En partant, l'électron laisse un trou que le champ électrique interne du semi-conducteur entraîne vers la région P, alors que l'électron est entraîné en bonne logique vers la région N. De la différence de potentiel ainsi obtenue aux bornes du semi-conducteur naît le courant photo-électrique. Caractéristique remarquable des cellules solaires: la lumière incidente est transformée directement en courant. Ne jamais perdre de vue le fait que le courant est proportionnel au flux lumineux, et que la tension entretient un rapport logarithmique avec l'énergie solaire incidente...

Il est frappant de constater que le rayonnement solaire direct n'est pas idéal, car le rendement de la cellule décroît de 5 % par Kelvin d'augmentation de sa température: il ne faut donc pas négliger le refroidissement, ou au moins la ventilation. Il convient également de

tenir compte de la réponse spectrale des cellules. Pour le silicium, celle-ci est comprise entre 440 et 1 100 nm (violet à rouge foncé). L'atmosphère terrestre décale le spectre UV de la lumière solaire vers le bleu, ce qui explique qu'une même cellule solaire puisse avoir dans l'espace une puissance sensiblement différente de ce qu'elle est sur terre.

En résumé, le bombardement par des photons d'une jonction semi-conductrice PN donne naissance à une différence de potentiel aux bornes de la fonction, du fait du déplacement en sens opposé des électrons arrachés à leur noyau et des trous qu'ils laissent derrière eux. C'est du dopage du matériau de la jonction semi-conductrice que résulte le champ qui entraîne ce déplacement.

Le silicium amorphe

Actuellement, pour fabriquer le silicium amorphe, on fait appel à du silicium amorphe hydrogéné par décomposition gazeuse de silane dans un milieu ionisant (plasma créé par un champ HF). Le dopage N est obtenu par substitution de phosphine PH₃ à certains atomes de silicium, et le dopage P l'est avec des atomes de dibore B₂H₆ (bore). La pureté du silicium amorphe est loin d'être grande, les cou-

ches déposées sur le substrat sont tout ce qu'il y a de plus fin (1 micron); d'où l'on déduit que le prix de revient des cellules solaires ou photopiles au silicium amorphe est bas... Sanyo vient d'annoncer la mise au point d'une photopile au silicium amorphe *translucide*. Plus près de nous, en France, la société SOLEMS a fait un effort considérable pour la diffusion des photopiles au silicium amorphe qu'elle fabrique. Grâce aux produits SOLEMS, on trouve désormais en France des photopiles de toutes tailles, disponibles auprès des revendeurs comme des composants électroniques ordinaires. Les références de ces composants renseignent immédiatement sur leur taille et le nombre de diodes en présence. Ainsi les cellules de la photo comptent l'une 12 diodes et l'autre 9; les dimensions de la première sont de 64 sur 48 mm, celles de la deuxième de 48 sur 16 mm. Leur prix public (au 1-1-87) était de 65 et 25 F, sous blister avec notice. La tension au point de fonctionnement (en charge) est respectivement de 5,2 V et 3,9 V, le courant de 100 µA et de 30 µA. Ces caractéristiques sont données pour un éclairage de 1 000 lux, qui correspond à un éclairage intérieur fort, ou extérieur faible (au soleil, l'éclairage atteint 100 000 lux). Autrement dit, ces composants se prêtent à des applications en milieu faiblement éclairé, voire en inté-

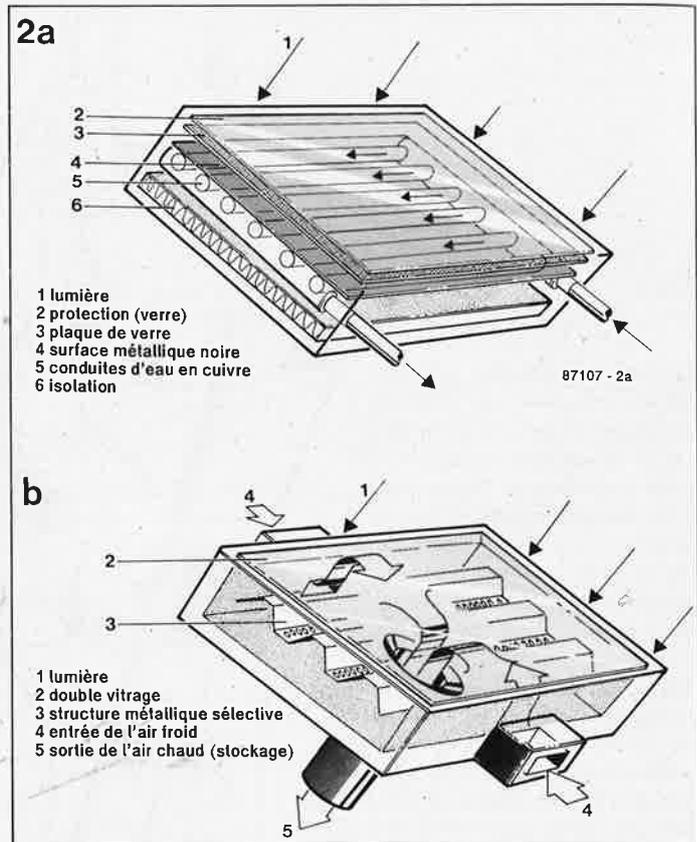
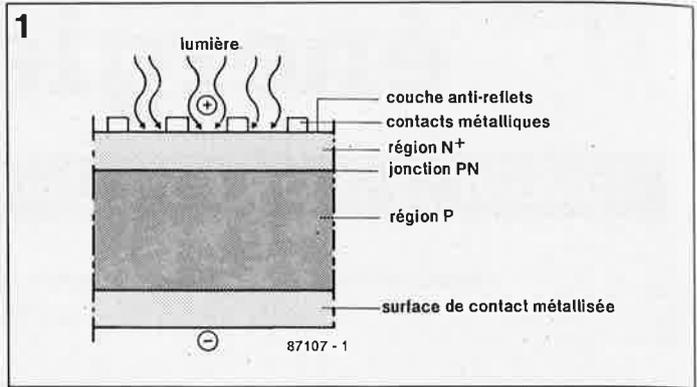


Figure 1. Structure d'une photopile ou cellule solaire.

Figure 2. Capteur solaire. Le fluide utilisé est le plus souvent l'eau (2a), mais il peut également s'agir d'air (2b).





rieur (éclairage fluo). Bien entendu, les deux produits présentés ici ne sont qu'un extrait de la gamme des produits SOLEMS.

Au laboratoire d'Elektor, plusieurs montages alimentés par des photopiles au silicium amorphe sont à l'étude.

Et les autres

Les sulfures de cuivre et de cadmium

Les caractéristiques électriques de ce semi-conducteur sont très prometteuses, alors même que l'on n'est pas encore arrivé à bout des énigmes posées par ce matériau. Son rendement

paraît élevé comparé à celui d'autres matériaux, et la puissance maximale obtenue d'une cellule carrée de 70 mm est de 260 mW, une valeur sensiblement supérieure à la moyenne.

L'arséniure de gallium

Les valeurs de rendement de ce matériau laisse rêveur, mais sa rareté et sa toxicité aussi. La réponse de l'arséniure de gallium à l'augmentation de l'éclairement se traduit sous la forme d'une augmentation beaucoup plus forte de sa puissance électrique. D'où l'intérêt d'utiliser de ce type de cellules avec des dispositifs de focalisation de la

Photopiles SOLEMS pour usage intérieur

Référence	nombre de diodes en série	d (mm)	Vco* (Volts)	Icc* (µA)	Pmax* (µW)	L (mm)	l (mm)
05/048/016 C	5	8	2,0 2,8	4,2 85	4,2 125	48	16
05/048/016 B	5	8	2,5 3,2	4,5 95	5,6 160	48	16
07/064/048 C	7	8	2,5 3,8	13 275	16 550	64	48
07/064/048 B	7	8	3,2 4,5	15 310	24 750	64	48
09/048/016 C	9	4,7	4,0 5,4	2,3 45	4,5 135	48	16
09/048/016 B	9	4,7	4,5 5,8	2,6 50	5,8 160	48	16
12/064/048 C	12	4,7	5,0 7,0	7,6 155	18 575	64	48
12/064/048 B	12	4,7	5,7 7,7	8,5 175	24 710	64	48

(*) Valeurs minimales à 25°C } à 50 lux
et à 1000 lux

Photopiles SOLEMS pour usage extérieur

Référence	nombre de diodes en série	d (mm)	Vco** (Volts)	Icc** (mA)	Pmax** (mW)	L (mm)	l (mm)
24/200/200 B	24	8	17,6 19,7	7,0 135	67 1540	200	200

(* *) Valeurs minimales à 25°C avec spectre AM 1,5 } à 5mW/cm²
et à 100 mW/cm²

Sur la photographie ci-contre, deux exemples de photopiles au silicium amorphe fabriquées par SOLEMS. Ci-dessus, une vue d'ensemble de la gamme et de ses caractéristiques.

lumière solaire. Comparé au silicium, ce matériau supporte mieux la chaleur et ne requiert donc de ventilation que dans une moindre mesure.

Le sélénure de cadmium

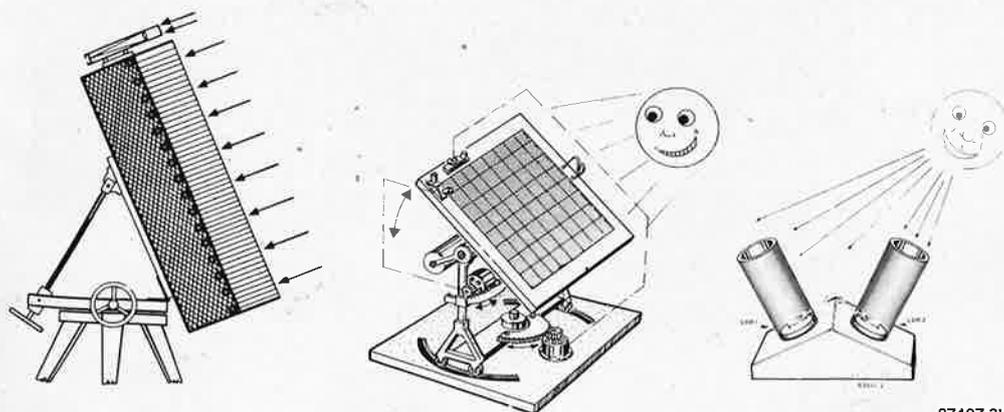
Les cellules solaires de ce type en sont encore au stade des essais, mais se distinguent par leur rendement élevé. Leur production en série paraît aisée.

Toutes ces cellules solaires ont comme caractéristique commune une longévité de 50 ans environ, ce qui est long, surtout si l'on songe à l'absence à peu près totale d'entretien spé-

cifique. Depuis quelque temps, il existe des cellules au silicium polycristallin de fabrication économique. On signale également l'existence de cellules composées de cuivre, de sélénium, d'indium ou de soufre dans lesquelles la lumière solaire déclenche un flux d'électrons depuis une solution électrolytique vers une anode semi-conductrice. Le matériau à base de soufre présente un rendement de 10 %, tandis que celui du composé de sélénium est annoncé à 12 %.

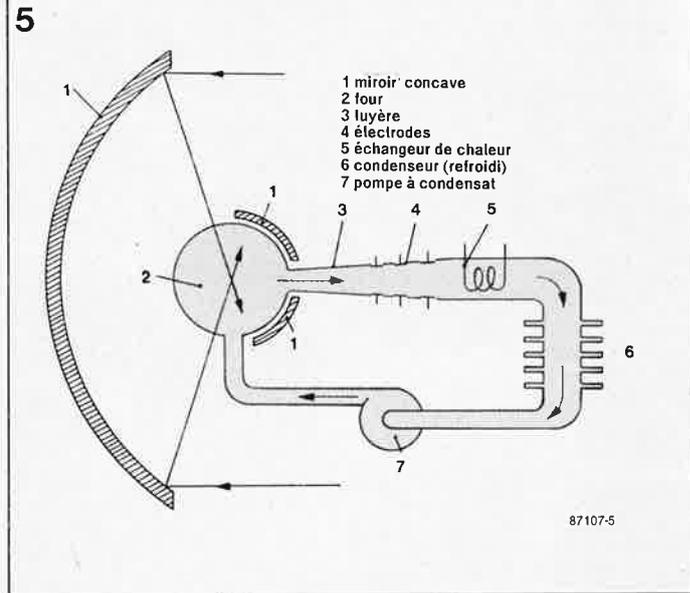
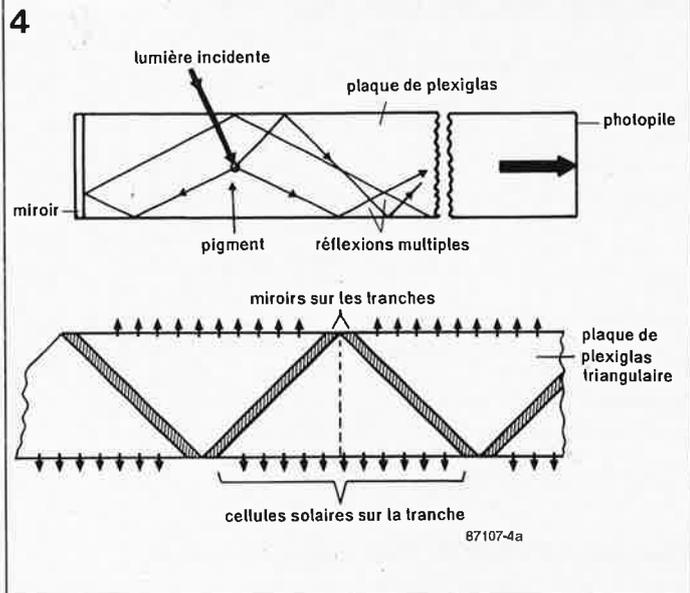
A l'échelle de la planète, la production de cellules solaires d'une année représenterait

3



87107-3b

Figure 3. Héliostat avec dispositif de poursuite héliosynchrone.



l'équivalent d'une vingtaine de MW d'électricité. En Europe, la part de la photovoltaïque dans la production globale d'électricité devrait avoir atteint 7 % en l'an 2000. C'est encourageant, mais encore loin d'être suffisant.

Les capteurs solaires

Il existe divers types de capteurs: leur fonction n'est pas de fournir de l'électricité, mais de la chaleur. Ce sont des dispositifs conçus de façon à absorber la lumière solaire et de la con-

vertir en chaleur avec le meilleur rendement possible. Les trois types de capteurs les plus répandus sont les capteurs plats, les concentrateurs et les héliostats. L'avantage des capteurs plats est de fonctionner aussi en lumière diffuse, alors que les deux autres types n'ont de raison d'être qu'en présence de lumière solaire directe. Le principe de fonctionnement reste fondamentalement le même: la lumière solaire frappe une surface absorbante de couleur noire qui la capte et réchauffe ainsi un fluide qui circule en-dessous (généralement

de l'eau, mais parfois de l'air). La figure 2 montre deux types de capteurs plats. Ne sont pas représentées ici la (ou les) couche(s) de plexiglas souvent utilisées pour protéger les capteurs des intempéries et de la pollution. Les concentrateurs ou focalisateurs présentent une surface concave et sont munis de lentilles et/ou de miroirs à l'aide desquels il est possible d'obtenir des températures extrêmement élevées (jusqu'à 4 000°C). Le principe de l'héliostat est celui d'un concentrateur, mais il fait appel en plus à une batterie de

Figure 4. Capteur à fluorescence dans sa configuration optimale (imbrication de triangles rectangles).

Figure 5. Générateur MHD soviétique. Il faut imaginer, perpendiculairement au schéma, le champ magnétique qui n'est pas représenté.

Figure 6. Principe du four solaire d'Odeillo (Pyrénées) (voir photo ci-dessous).

Figure 7. Principe de la tour solaire d'Albuquerque (USA). Les points disposés en cercle et en triangle autour de la tour sont des miroirs.



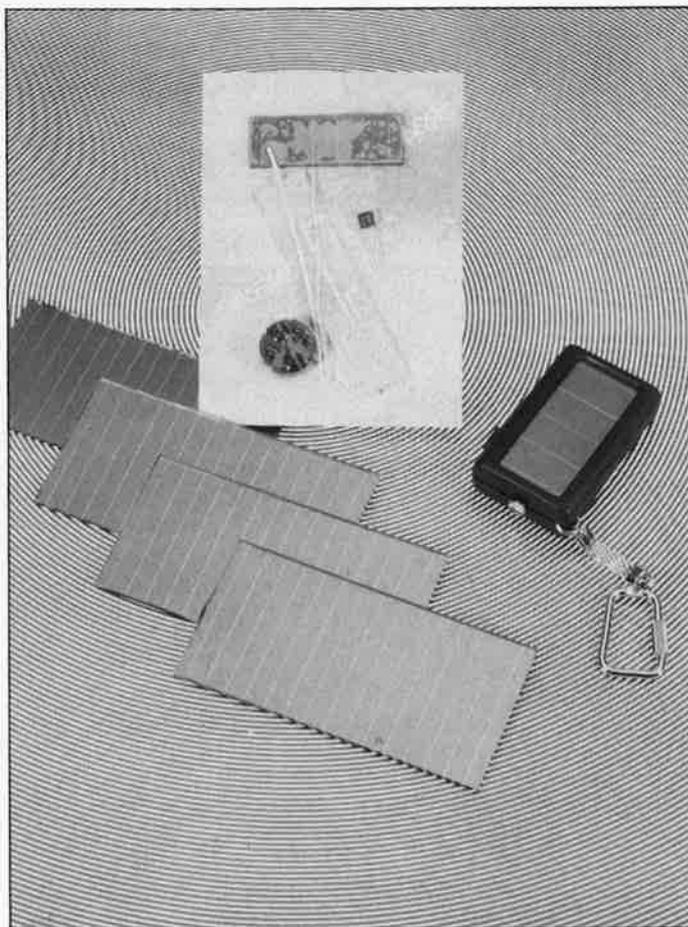
miroirs héliosynchrones montés sur des supports articulés pour leur permettre de suivre le soleil dans sa course à travers le ciel (figure 3). Bien entendu, la complexité d'une telle installation en limite l'usage aux grandes centrales et aux fours solaires. Le rendement obtenu atteint couramment 30 %.

En règle générale, le rendement des capteurs solaires est supérieur à celui des cellules solaires. La diminution de leur prix de revient devrait encourager leur diffusion. Du nord au sud de l'Europe (et, ce qui n'est pas un paradoxe, pas moins au Nord qu'au Sud) on rencontre de plus en plus souvent des habitations privées dont le versant méridional du toit est constitué de capteurs solaires. Ce sont presque toujours de capteurs plats. Aujourd'hui, plus personne n'oserait contester l'efficacité et la rentabilité inégalée de l'énergie solaire, du moins tant que les températures à obtenir restent inférieures à 100°C.

Les capteurs à fluorescence

L'avenir appartient peut-être à cette combinaison futuriste entre capteur et cellule solaire, dont l'intérêt réside entre autres dans la réduction de la surface de photopile compensée par l'adjonction d'un capteur en plexiglas teinté. Ce type de collecteur s'accommode aussi bien de lumière diffuse que de lumière directe. Même dans les conditions d'ensoleillement les plus défavorables, il suffit d'une vingtaine de mètres carrés de ce type de capteur pour couvrir les besoins en électricité d'une famille moyenne.

Le capteur à fluorescence est un remarquable piège à lumière. Il est composé d'un collecteur en plexiglas pigmenté, dont une



tranche est munie d'un miroir, tandis que la tranche opposée porte la photopile. La pigmentation du plexiglas est accordée à la réponse spectrale des cellules solaires utilisées. On comprend immédiatement l'importance du rapport entre la grande surface de plexiglas et la petite surface de photopile. La lumière incidente est fragmentée par les pigments du plexiglas; seule une faible partie de cette lumière (à savoir celle qui frappe la surface du plexiglas à 90°) peut en ressortir, mais l'essentiel finit par frapper la cellule solaire, après un nombre de réflexions plus ou moins élevé.

Le meilleur rendement est obtenu à partir de plaques de plexiglas triangulaires de 6 mm

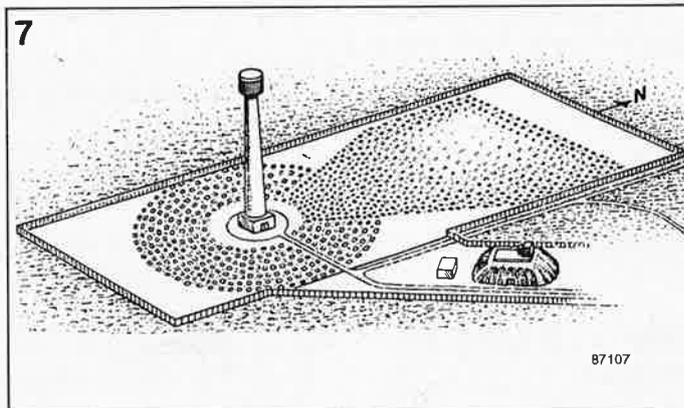
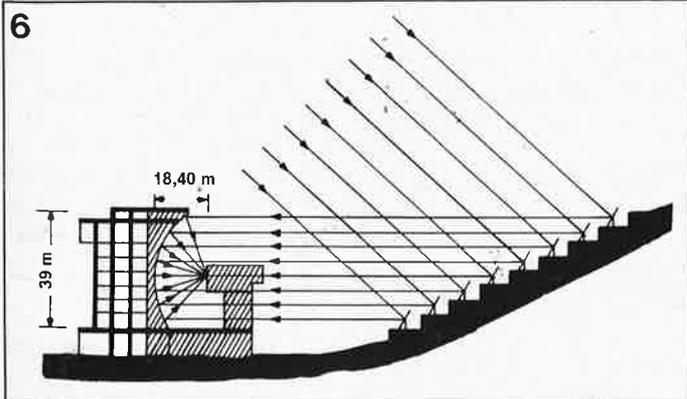
d'épaisseur. Sur la tranche de l'hypoténuse se trouvent les cellules solaires, et sur la tranche des deux autres côtés sont placés des miroirs. Les pigments fluorescents sont accordés au spectre lumineux dans lequel la réponse des cellules est optimale. La lumière pénètre dans le triangle de plexiglas par la surface exposée au soleil. La surface opposée est totalement réfléchissante. Lorsqu'une particule de lumière blanche frappe un pigment coloré, elle est convertie en lumière de couleur et diffusée dans le sens longitudinal dans l'une ou l'autre direction, soit directement vers les cellules solaires, soit vers l'un des miroirs qui finissent par renvoyer cette lumière sur les cellules solaires. Le rendement de

ces capteurs n'est que de 4,5 %, ce qui apparaît comme relativement bas, mais son prix de revient est réduit de 75 % en raison du petit nombre de cellules solaires requis. Cela ne vous rappelle-t-il pas une caractéristique curieuse des double-décimètres en plastique qui, lorsqu'ils sont bien éclairés, se comportent eux-mêmes en source de lumière.

Si l'on mesure la surface occupée par un type de photopile sans capteur à fluorescence, pour obtenir une puissance donnée, puis la surface occupée par le même type de photopile muni cette fois d'une plaque de plexiglas, on découvre un rapport de un à quatre: la surface de plexiglas est de quatre fois la surface de photopile initiale, mais la surface de photopile est divisée par quatre. Or c'est la photopile qui est chère, pas le plexiglas!

Les générateurs MHD

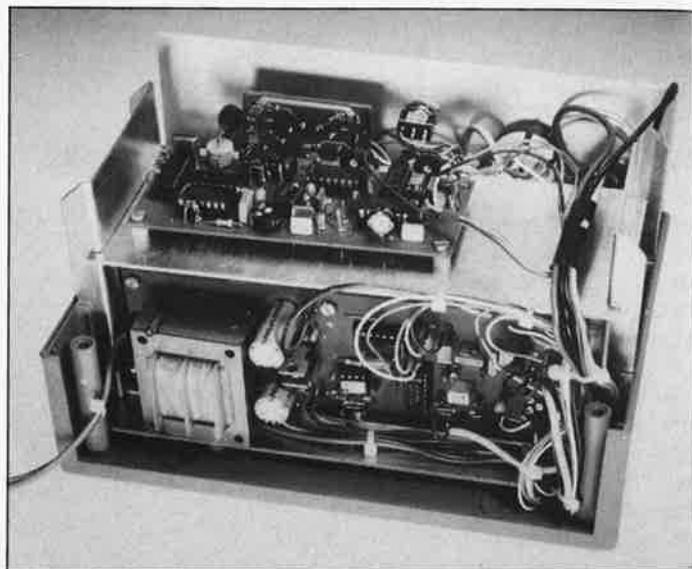
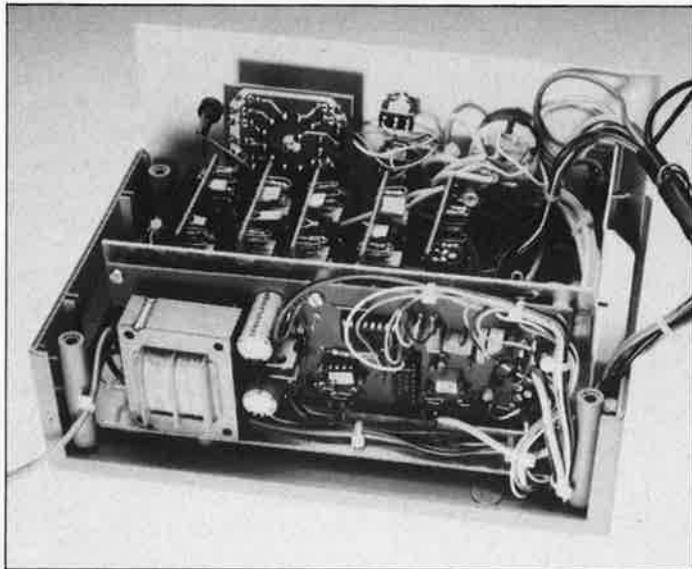
La conversion de l'énergie thermique en énergie électrique est directe dans les générateurs magnéto-hydro-dynamiques. Un gaz est porté à une température de 2 500°C, ce qui le rend conducteur (ionisation). Puis ce gaz est accéléré à des vitesses supersoniques pour être soumis à un champ magnétique transversal dans lequel les ions et les électrons se dissocient pour donner naissance à un courant. Pour l'échauffement du gaz, il est fait appel aussi bien à des fours qu'à des fours solaires avec héliostats (figure 5). Le procédé est encore expérimental, car l'échauffement des gaz à des températures aussi élevées pose des problèmes spécifiques. Son attrait réside indubitablement dans son fabuleux rendement de 55 %.



générateur de salves

M. Weigl

pas seulement pour le générateur spot sinus



Le générateur spot sinus décrit le mois dernier ne sera complet qu'après la réalisation du générateur de salves et de l'alimentation stabilisée commune. Ensemble, ces trois modules forment un super appareil de mesures BF.

La fonction du générateur de salves dans les mesures audio est d'obtenir d'un système donné la réponse aussi bien à un signal sinusoïdal qu'à un signal impulsionnel. C'est ainsi qu'à l'aide d'un générateur de salves on peut effectuer des mesures très intéressantes sur des filtres audio, pour en apprécier notamment la fonction et la qualité. Une autre application fondamentale: la mesure de haut-parleurs, isolés ou pris dans un système (dans ce cas, il faut également un microphone de mesure). On peut aussi mesurer le domaine dynamique d'un HP, c'est-à-dire le domaine dans lequel le cône a une courbe de réponse linéaire par rapport au signal appliqué. Cette mesure est dangereuse en régime continu car la puissance appliquée à la bobine du haut-parleur est trop importante; avec un générateur de salves, pas de problème! La puissance n'est appliquée que brièvement, et la bobine du HP a le temps de refroidir.

PAUSE, SALVE ET PHASE

La pause, la salve et la phase

sont les trois notions clés de la figure 1. En gros, ce qui se passe dans le circuit peut se résumer ainsi: le signal prélevé sur le contact commun de S4a du circuit du générateur spot sinus, est appliqué au potentiomètre de réglage de niveau P4; avant d'apparaître en sortie SINE OUT, le signal passe par un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure est de 35 kHz (de façon à ce qu'il n'y ait jamais que des fréquences audio en sortie). Les salves sont formées par l'interrupteur électronique ES1. Pendant les pauses des impulsions de commande de ES1, le signal transite par P5 qui en détermine l'amplitude. Pendant les impulsions elles-mêmes, le signal n'est pas atténué et passe directement

dans un second filtre passe-bas dont la fréquence de coupure est de 70 kHz.

Le signal de commande d'ES1 est obtenu par combinaison de plusieurs composantes, résultant des constantes de temps variables de la PHASE, de la PAUSE et de la SALVE. La constante de temps pour la synchronisation (SYNC) est fixe.

Salves + sinus

Le schéma de la figure 2 montre l'association des générateurs sinus et de salves; on reconnaît notamment les circuits LP1...LP4 et le commutateur S4a, déjà décrits le mois dernier. Ces filtres apparaissent ici parce que vous les trouverez

sur la même platine que les autres composants représentés sur la figure 2. On remarquera la présence de régulateurs de tension réservés aux filtres (IC2 et IC3). Les interrupteurs électroniques dans IC1 se chargent de la distribution des signaux. ES1 est le hacheur commandé par le signal CHOP. Celui-ci cadence la commutation entre la salve et la pause. Pendant la durée de la salve (BURST TIME), l'amplitude du signal sinusoïdal ne dépend que de P4 (SINE LEVEL). Entre les impulsions (PAUSE TIME), l'amplitude du signal est déterminée par P5 (PAUSE LEVEL). Pendant l'impulsion, il est possible d'agir sur la phase du sinus. La configuration de la figure 2 correspond au mode BURST OFF: l'interrupteur ES3 interdit le passage du signal sinus vers la sortie TRIG pour générer le signal de découpage CHOP. L'entrée CHOP de la figure 2 est donc à "1", et le signal sinus est disponible d'une part sur la sortie BURST après avoir transité par P5 et ES1, et d'autre part sur la sortie SINUS où il est toujours présent. De sorte que l'on dispose de deux sorties spot sinus à fréquence identique mais à amplitude variable

Caractéristiques techniques du générateur de salves

- Angle de découpage de phase: 10...360°
- Déphasage initial et déphasage final toujours synchrones
- Niveau du signal variable du minimum au maximum pendant les pauses et pendant les salves
- Durée variable des salves et des pauses
- Le générateur de salves peut être utilisé avec le générateur spot sinus, mais aussi avec n'importe quelle autre source
- Tension d'entrée max.: 5,6 Veff
- Fréquence d'entrée max.: 30 kHz
- Sortie SYNC pour commander le déclenchement d'un oscilloscope

(résistance de sortie = 600 Ω). L'inverseur ES2 est utilisé pour permettre la formation du signal CHOP à partir du sinus de 100 Hz issu de LP4 lorsque l'appareil est utilisé pour traiter des signaux aperiodiques comme par exemple le bruit blanc. De telle sorte que le générateur de salves peut être utilisé avec n'importe quel type de source de signal.

Des salves sur mesure

Avec le circuit de la figure 3 nous abordons le générateur de salves proprement dit. A l'entrée du circuit se trouve le signal TRIG, qui n'est autre que le signal que l'on veut hacher, et dont on va extraire le signal de hachage CHOP tel qu'il apparaît en sortie de la figure 3. Le comparateur IC1 commence par transformer en signal carré le signal TRIG, quelle que soit sa forme d'onde initiale. Les impulsions de déclenchement appliquées au multivibrateur monostable MMV1 ont des niveaux CMOS. Ce monostable est déclenché par un flanc ascendant en sortie de IC1. Pendant toute la durée de l'impulsion, le niveau bas de la sortie Q est appliqué à l'entrée de déclenchement B. Dans ces conditions, le monostable n'est pas redéclenchable. Ce sont S1 et P1 qui permettent de modifier la durée de l'impulsion calibrée. La durée de l'impulsion est égale au produit $(P1+R1) \times C1 \dots C8$. Ce qui donne un retard qui se traduira par un découpage de phase de la sinusoïde.

Les paramètres essentiels des salves sont bien entendu leur durée (BURST TIME) et celle des pauses qui les séparent (PAUSE TIME). Ces durées sont établies par les monostables MMV3 et MMV4: P3 permet d'agir sur la durée des salves et P2 sur celle des pauses.

On remarquera que MMV3 est bloqué par la sortie Q de MMV4 de façon à obtenir une transition franche entre salves et pauses.

La quatrième bascule monostable permet de synchroniser le début de la salve et de déterminer ainsi l'angle de déphasage. C'est MMV2 qui se charge de cela. Cette bascule est déclenchée par le flanc descendant issu de MMV1 (l'entrée A est

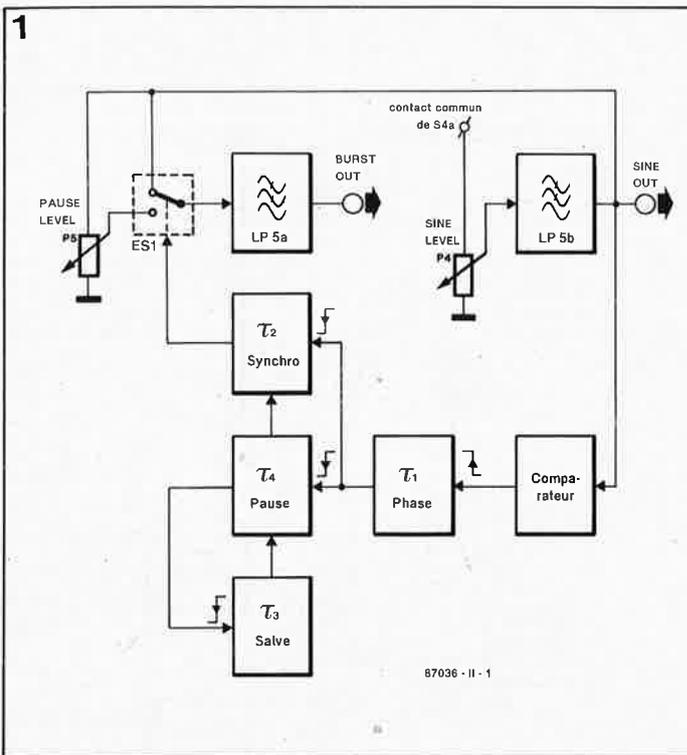


Figure 1. Le générateur de salves BF offre la possibilité de régler séparément la phase, la pause et la salve.

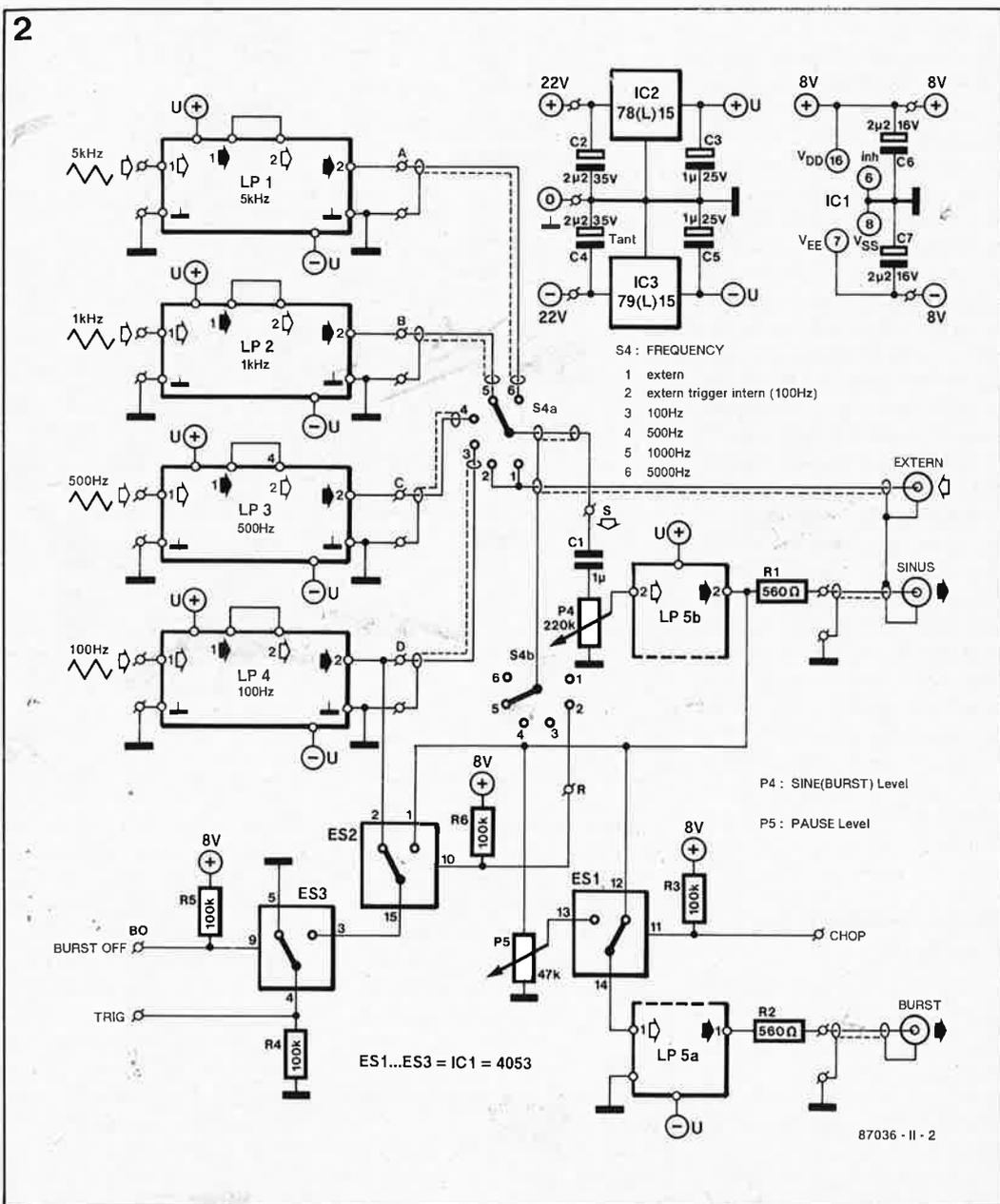


Figure 2. Association du générateur de salves et du générateur spot sinus. Les signaux de commande et de synchronisation sont distribués par des interrupteurs CMOS.

toujours basse), mais elle est commandée aussi sur son entrée de remise à zéro par la sortie Q de MMV4, de telle sorte que sa sortie Q reste basse pendant les pauses et haute pendant les salves. Dès la fin de la pause, MMV2 est redéclenché par un flanc descendant venu de MMV1. Comme la bascule MMV2 est redéclenchable et que la durée de son impulsion est de loin supérieure à la durée de la période de la fréquence la plus basse applicable à ce circuit, MMV2 sera redéclenchée jusqu'à ce que la sortie de MMV4 vienne la remettre à zéro, le temps d'une pause entre deux salves. En résumé, les caractéristiques du signal CHOP sont les suivantes: la durée de la salve (BURST) et celle de la pause sont variables; elles se succèdent par des transitions rapides et franches. Il est possible de décaler la phase du signal haché.

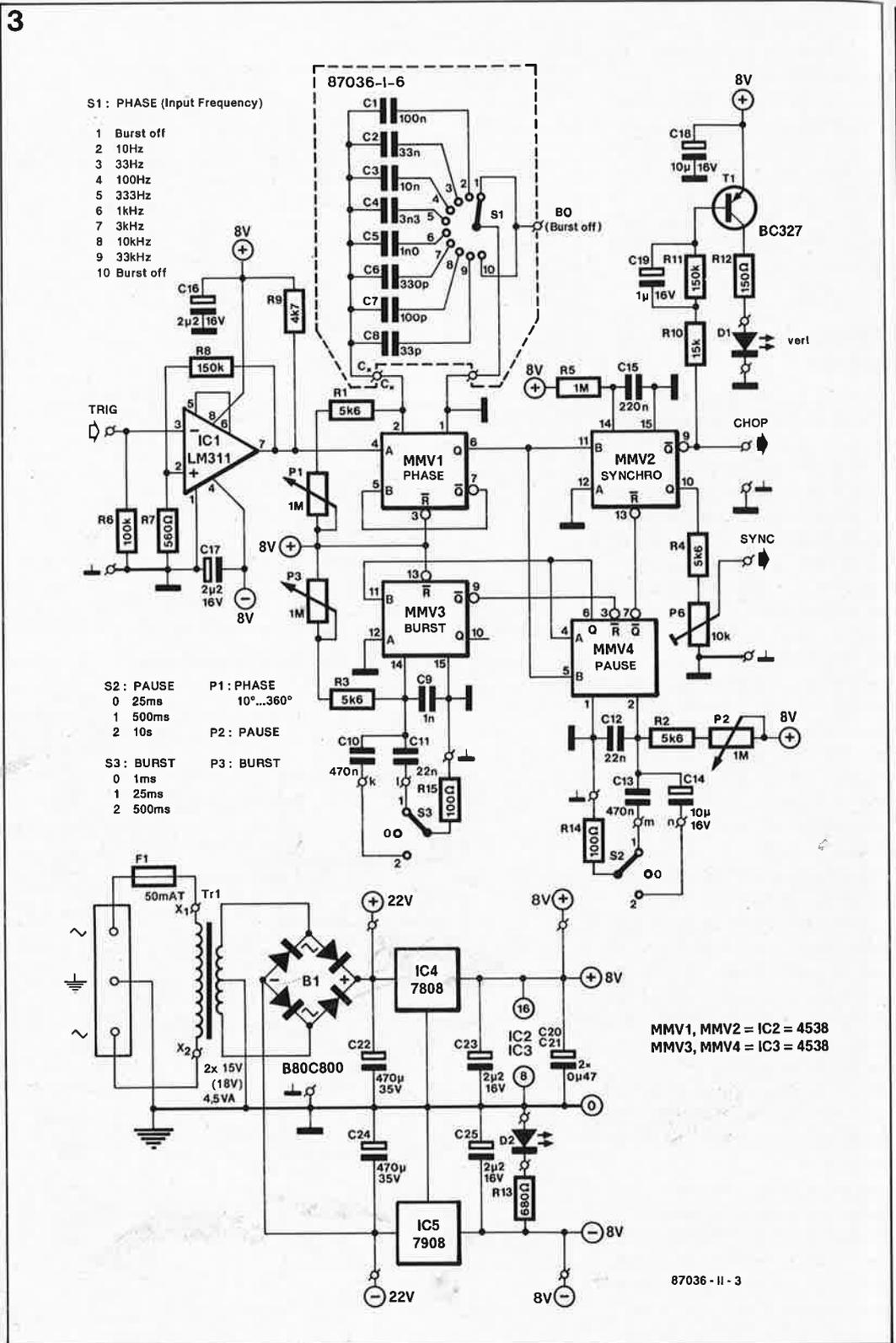
Le signal de la sortie Q de MMV2 est utilisé pour déclencher, par exemple, un oscilloscope (SYNC).

La durée des salves est indiquée par la LED D1, commandée à travers T1 par la sortie Q de MMV2.

L'alimentation commune dont nous avons déjà parlé apparaît aussi sur la figure 3. La tension de ± 22 V redressée et lissée est appliquée également sur la platine principale, pour les régulateurs IC2 et IC3 évoqués ci-dessus. Deux autres régulateurs (IC4 et IC5) se chargent d'alimenter les composants de la platine du générateur de salves. La LED D2 tient lieu d'indicateur de mise sous tension. Les informations sur le filtre sont réunies sur la figure 4 et dans l'encadré "caractéristiques techniques du filtre LP5". Les résistances variables P1 et P2 de ce circuit servent à ramener à zéro la tension de décalage en sortie (SINUS et BURST).

Deux mailles à l'endroit...

On commencera par l'implantation des composants de la platine de la figure 5. Les résistances multitour P4 et P5 pourront être remplacées par des potentiomètres, auquel cas on utilisera des picots. Pour les liaisons entre circuit principal et filtres, l'usage de picots est



recommandé également. Meilleure encore serait la mise en oeuvre de connecteurs encartables. L'implantation des composants du filtre LP5 sera faite conformément à la figure 8. Puis ce sera le tour du générateur de salves de la figure 6. P1...P5 peuvent être montés comme potentiomètres sur la face avant. Là aussi, utilisez des picots! Avant d'enficher les circuits intégrés, prenez le temps de vérifier les tensions d'alimenta-

tion de ± 22 V et ± 8 V. Puis, une fois que les circuits sont en place, refaites cette vérification. N'oubliez pas la tôle de blindage entre l'alimentation et le reste du circuit; pour la fixer, nous avons prévu deux picots. Le choix du coffret sera effectué forcément en fonction des dimensions de la façade de l'appareil. La maquette que nous vous proposons sur la figure 9 donne une idée de ce que l'on peut réaliser (attention: ni cette façade ni les plati-

nes de ce circuit ne sont disponibles prêtes à l'emploi. Virtueuses du perchlore d'enfer, à vos bacs!). Les photographies montrent l'agencement des platines que nous avons retenu pour le prototype. Il s'agissait d'un coffret de 110 mm de hauteur, 205 mm de largeur et 137 mm de profondeur. Au fond se trouve le générateur de salves avec l'alimentation (implantation verticale!). Il est séparé du circuit principal et des filtres par une paroi de blindage.

Caractéristiques techniques du filtre LP5

Type: passe-bas Bessel 2ème ordre à contre-réaction multiple

Fréquence de coupure: 70 kHz (LP5a)
35 kHz (LP5b)

Coefficients: A1 = 1,3617
B1 = 0,618

Gain LP5a: $A_G = A_0 = -1$ ($f_{test} \ll f_c$)
Gain LP5b: $A_G = A_0 = -3$ ($f_{test} \ll f_c$)

Calcul de la valeur des composants comme LP1 et LP4: (voir liste des composants de la figure 8)

Liste des composants (figure 5)

Résistances:
R1, R2 = 560 Ω
R3...R6 = 100 k
P4 = 220 k aj., multitour ou potentiomètre
P5 = 47 k aj., multitour ou potentiomètre

Condensateurs (tantale):
C1 = 1 μ (MKT)
C2, C4 = 2μ2/35 V
C3, C5 = 1 μ/25 V
C6, C7 = 2μ2/16 V

Semi-conducteurs:
IC1 = 4053
IC2 = 78(L)15
IC3 = 79(L)15

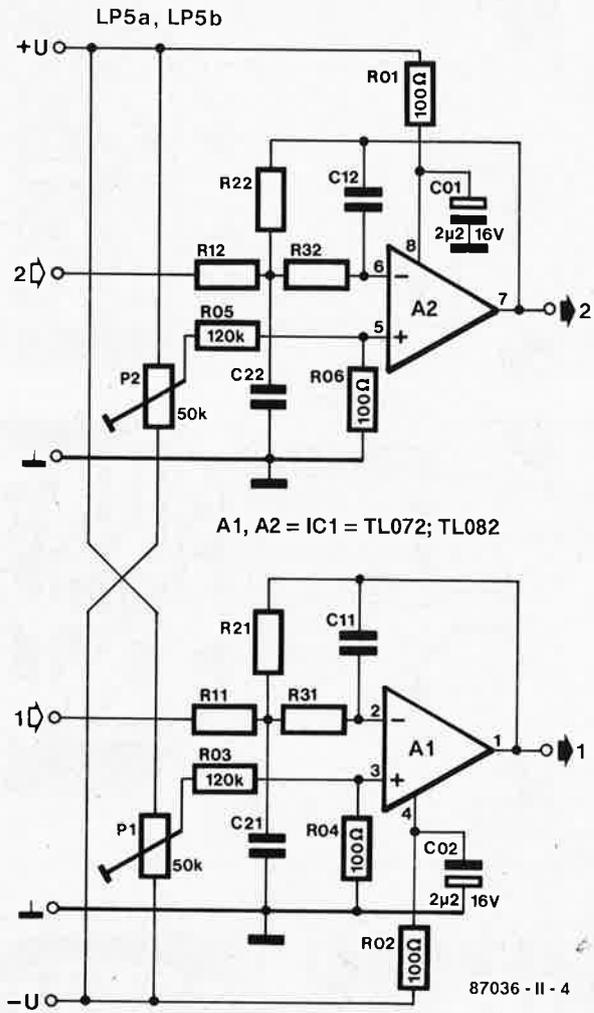
Divers:
S4 = commutateur 2 circuits, 6 positions

Figure 3. Les signaux de commande du circuit de la figure 2 sont générés ici par des monostables CMOS. L'alimentation est très simple grâce à la mise en oeuvre de deux régulateurs intégrés.

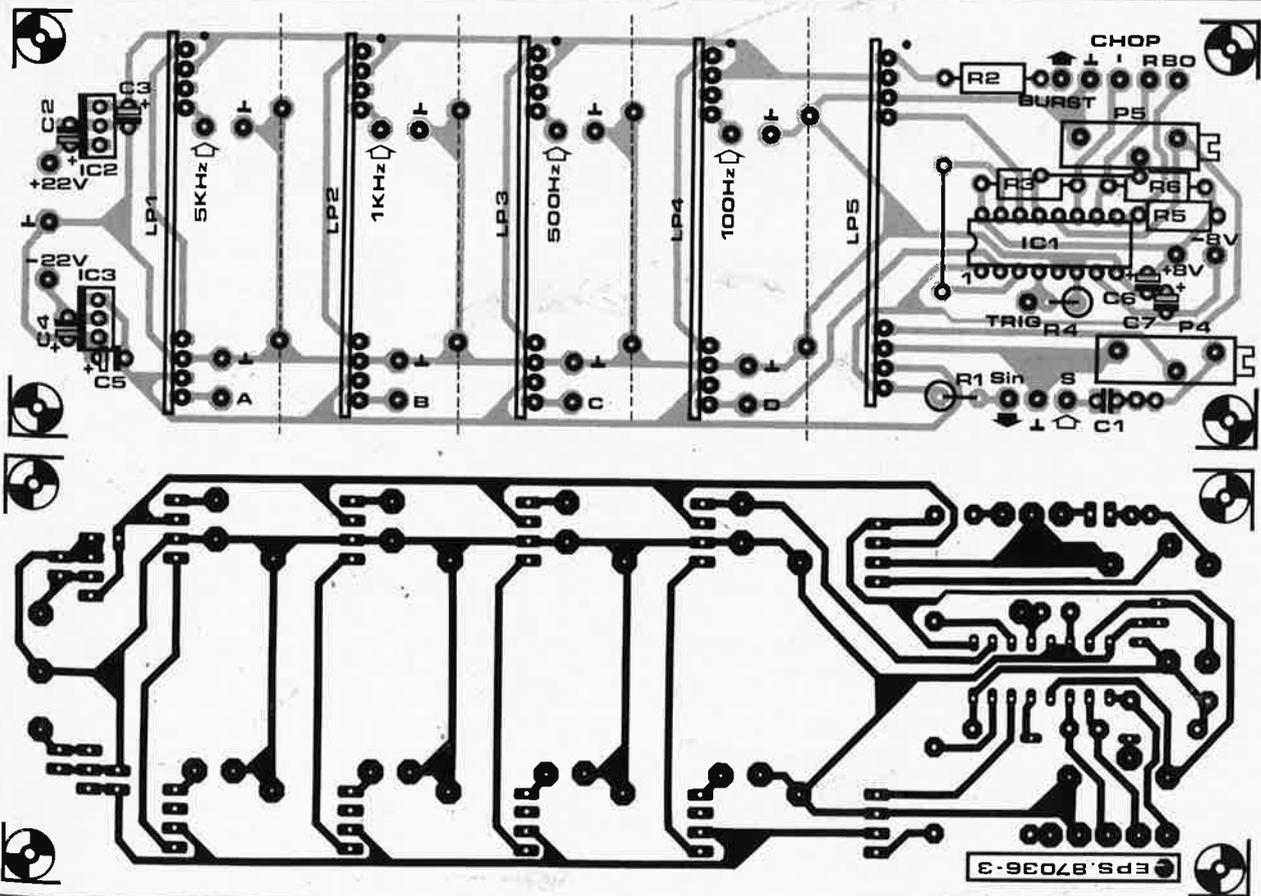
Figure 4. Le signal sinus et les salves sont filtrés avant qu'ils ne quittent le générateur.

Figure 5. La platine principale du générateur spot sinus avec générateur de salves n'est autre que le circuit de la figure 2. Les platines des filtres y sont implantées perpendiculairement.

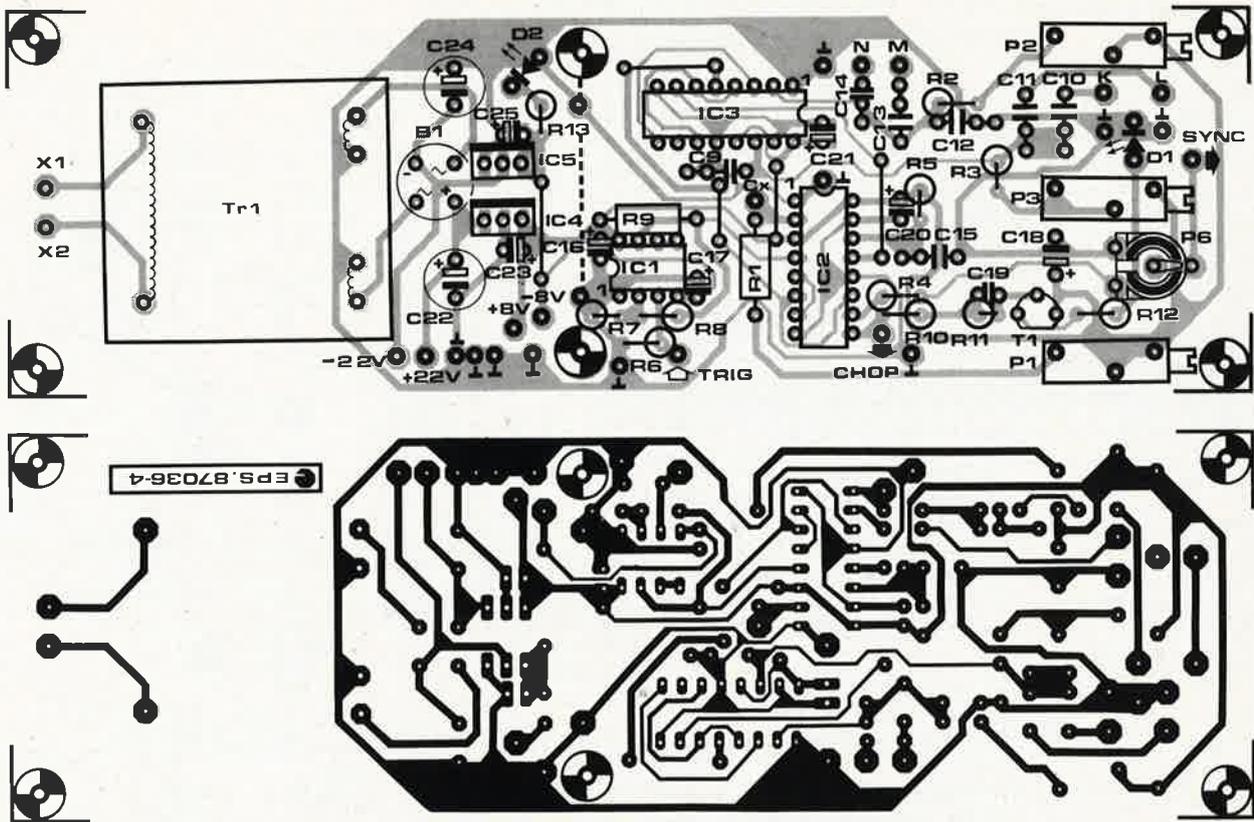
4



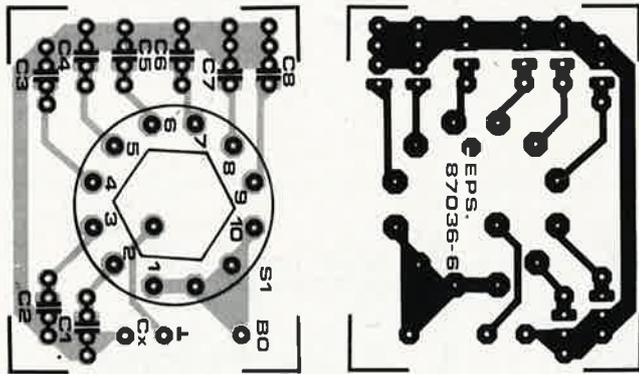
5



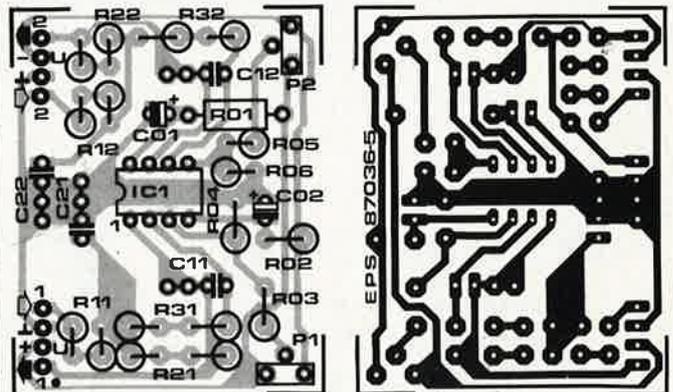
6



7



8



Liste des composants
(figures 6 et 7)

Résistances:

- R1...R4 = 5k6
- R5 = 1 M
- R6 = 100 k
- R7 = 560 Ω
- R8, R11 = 150 k
- R9 = 4k7
- R10 = 15 k
- R12 = 150 Ω
- R13 = 680 Ω
- R14, R15 = 100 Ω
- P1...P3 = 1 M aj. multitour ou potentiomètre
- P6 = 10 k aj. multitour

Condensateurs (à film ou tantale):

- C1 = 100 n
- C2 = 33 n

- C3 = 10 n
- C4 = 3n3
- C5, C9 = 1 n
- C6 = 330 p
- C7 = 100 p
- C8 = 33 p
- C10, C13 = 470 n
- C11, C12 = 22 n
- C14, C18 = 10 μ/16 V
- C15 = 220 n
- C16, C17, C23, C25 = 2μ2/16 V
- C19 = 1 μ/16 V
- C20, C21 = 470 n (0μ47)/16 V
- C22, C24 = 470 μ/35 V

Semi-conducteurs:

- B1 = pont redresseur B80C800
- D1 = LED verte
- D2 = LED rouge
- T1 = BC327
- IC1 = LM311

- IC2, IC3 = 4538
- IC4 = 7808
- IC5 = 7908

Divers:

- S1 = commutateur 12 positions (10 positions)
- S2, S3 = commutateur à 3 positions
- Tr1 = transformateur d'alimentation 2 × 15 (18) V/4,5 VA, encartable
- F1 = fusible 50 mA retardé avec porte-fusible

Liste des composants (figure 8)

Résistances (1%):

- R01, R02, R04, R06 = 100 Ω (5%)
- R03, R05 = 120 k (5%)
- R11, R21 = 19k58 (16 k + 3k6)
- R12 = 25k01 (13 k + 12 k)
- R22 = 75k04 (75 k)
- R31 = 23k15 (18 k + 5k1)
- R32 = 51k6 (51 k + 620 Ω)
- P1, P2 = 50 k aj. vertical

Condensateurs (film):

- C01, C02 = 2μ2/16 V (tantale)
- C11 = 47 p
- C12 = 22 p
- C21, C22 = 150 p

Semi-conducteurs:

- IC1 = TL072, TL082

Figure 6. La platine de l'alimentation (avec le transformateur) et les composants du générateur de salves.

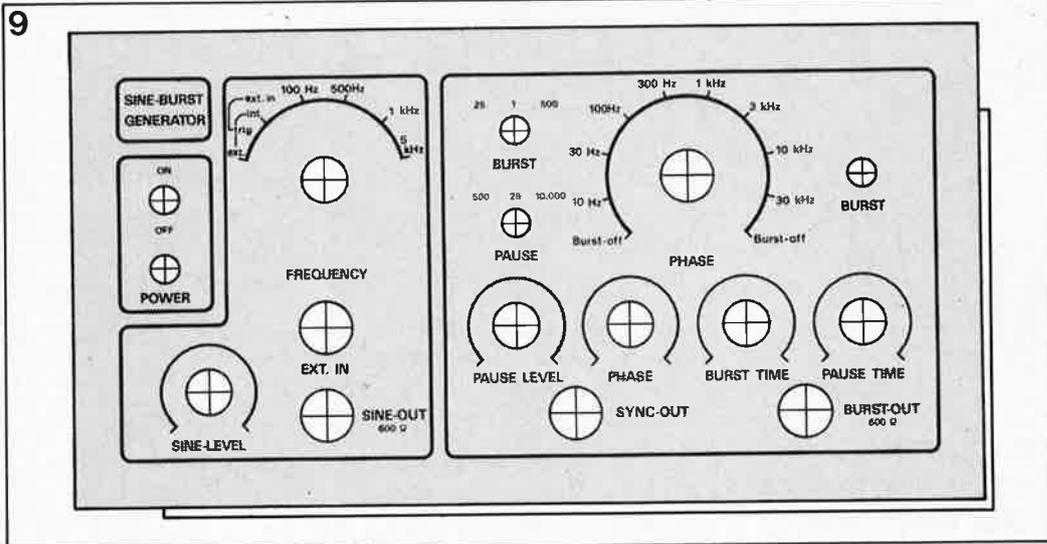
Figure 7. Le commutateur S1, qui commande le réglage de la phase du générateur de salves, a son propre petit circuit imprimé, ce qui en facilite le câblage.

Figure 8. La platine des filtres passe-bas de sortie sera implantée elle aussi verticalement sur le circuit principal.

Figure 9. Maquette de façade pour un appareil complet comprenant le générateur spot sinus déjà décrit et le générateur de salves présenté ici (dimensions: 197 mm x 104 mm). La photographie d'illustration du premier article montre l'aspect de cet appareil de mesure montage terminé.

Figure 10a. Voici une salve BF. En haut on peut voir le signal complet, et en bas seulement la composante sinusoïdale.

Figure 10b. Exemple de mesure effectuée à l'aide d'une salve. En haut, le signal tel qu'il est injecté dans un haut-parleur médium. En bas, le signal tel qu'il est reproduit par le HP.



dage. Sur la platine principale apparaît un marquage qui facilitera la mise en place de parois de blindage entre les modules de filtres. Voici comment nous recommandons de procéder pour assembler l'ensemble. Préparez la façade et montez-y les divers composants tels que potentiomètres et commutateurs. A propos de commutateurs, la figure 7 montre que S1 et les condensateurs associés peuvent être montés ensemble sur une même platine. Mais si vous préférez faire un montage en toile d'araignée, rien ne vous en empêche, pourvu que les soudures soient bien faites.

Deux mailles à l'envers

Une fois l'alimentation vérifiée, on peut appliquer la tension de ± 22 V sur la platine principale, où l'on doit retrouver les tensions stabilisées de ± 15 V. Appliquer également la tension de ± 8 V, vérifiez puis montez le circuit principal à l'avant du cof-

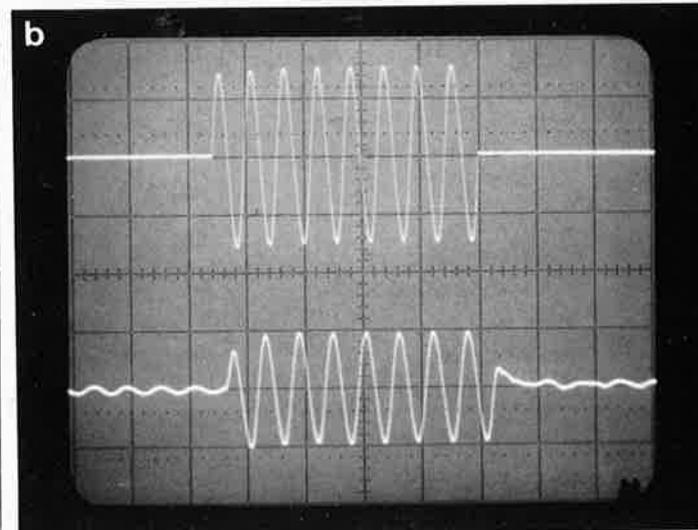
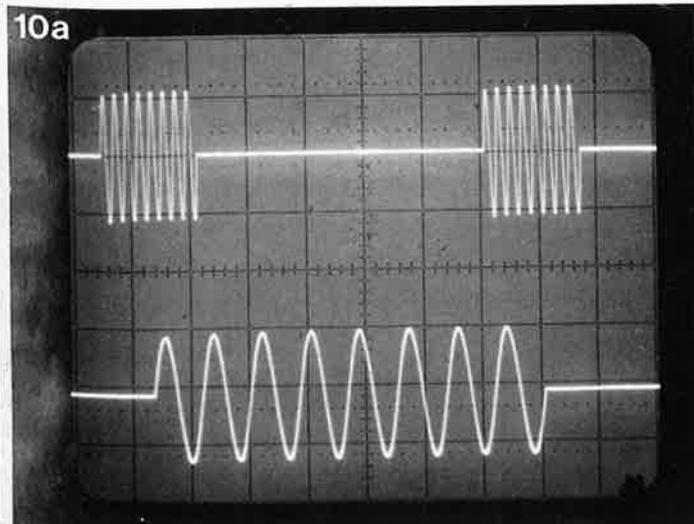
fret. Câblez ensuite en suivant les indications de la figure 2: câble blindé pour la sortie des filtres A, B, C, D vers S4a; câble blindé pour la liaison entre S4a et les points S et EXTERN, de même que pour les liaisons entre le point SIN et la douille de sortie SINUS, et entre le point BURST et la douille du même nom. Puis viennent les lignes de l'alimentation et vers le circuit générateur de salves: ± 22 V, ± 8 V, CHOP, BO et TRIG, que l'on prépare et que l'on relie à la platine principale, de même que les liaisons vers la platine spot sinus (100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz). Le point R sera relié au commutateur S4b. Attention: n'oubliez pas la liaison de masse! Pour finir, établir en câble blindé une liaison entre les potentiomètres P4 et P5 d'une part et le circuit principal d'autre part.

Le moment est venu de mettre en place la platine de l'alimentation et du générateur de salves, et de la relier aux lignes déjà préparées. Il faut encore

du câble blindé pour les liaisons vers P1, P2, P3, S1, S2, S3 et SYNC-OUT de la façade, où se trouvent d'ailleurs également les LED D1 et D2 et l'interrupteur marche/arrêt.

La tension de ± 8 V pour le générateur sinus vient de l'alimentation, bien sûr! La sortie du signal de 440 Hz n'a pas été prévue sur la façade; il nous a paru plus logique de prévoir une douille de sortie à l'arrière de l'appareil. La platine du générateur sinus de notre prototype a été montée à cheval sur le circuit principal comme le montrent les photographies. La tôle intermédiaire tient lieu à la fois d'étrier et de paroi de blindage. La platine est reliée au circuit principal et à l'alimentation par l'intermédiaire des câbles que l'on aura préparés.

On ne peut pas dire de ce câblage qu'il est compliqué, mais qui oserait prétendre qu'il est simple? Allons, tout cela n'est qu'une affaire de soin et de patience. **K**



APPLIKATOR

TDA7232: Préamplificateur à faible bruit avec limiteur

En collaboration avec l'un des spécialistes américains de l'audio, Bose, SGS a conçu ce circuit aux caractéristiques presque idéales pour les applications automobiles d'audio Hi-Fi, circuit que rien n'interdit d'ailleurs d'utiliser en audio domestique.

Dans sa version "automobile", la principale utilisation de ce circuit est celle de préamplificateur en association avec le circuit "amplificateur numérique" TDA7260 (de SGS lui aussi!). Son limiteur interne a pour fonction d'éviter la surmodulation (*clipping*) de l'étage de sortie, mission qu'il remplit avec brio. Les trois amplificateurs de haute qualité présents sur la puce servent le plus souvent à construire des filtres correcteurs, égaliseurs régularisant la courbe de réponse des enceintes montées dans le véhicule.

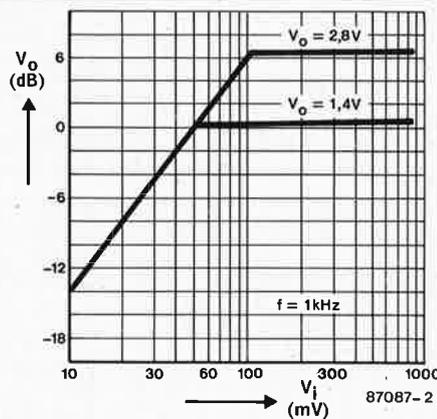
Outre son niveau de bruit remarquablement faible, il possède une caractéristique particulière qui en justifie l'utilisation dans des amplificateurs, tables de mixage et autres enceintes actives: une entrée symétrique. Ce mouton à cinq pattes se contente d'une unique tension d'alimentation non régulée.

Grâce aux trois amplificateurs opérationnels disponibles, il est par exemple possible, à l'aide d'un seul TDA7232, d'effectuer la totalité du traitement du signal (filtre et limitation de puissance) pour un caisson de graves actif (*subwoofer*).

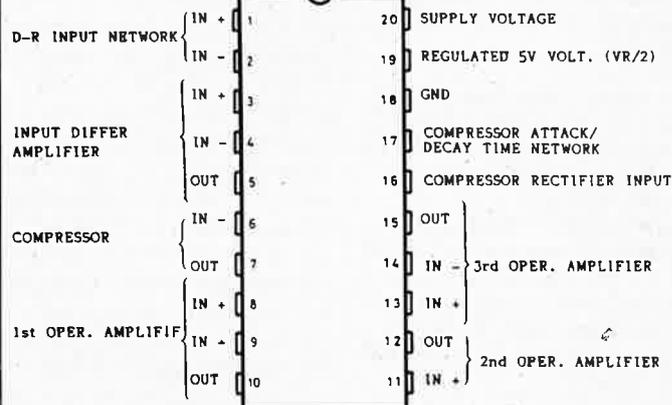
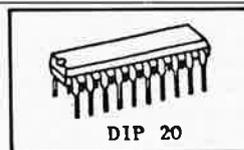
Le schéma de la figure 1 montre la structure interne du circuit intégré et indique les composants nécessaires dans le cas d'une application standard.

La tension d'alimentation non régulée (+V_S comprise entre 12 V et 30 V) est appliquée à la broche 20. En raison du risque de parasites sur le réseau électrique du véhicule, le circuit possède son propre régulateur de tension supprimeur de parasites dont la sortie fournit une tension régulée de 10 V servant à son alimentation interne; la broche 19 met en outre à disposition une tension continue de référence de 5 V pour les amplificateurs opérationnels. Le courant maximal que l'on peut drainer de cette sortie auxiliaire

2



3

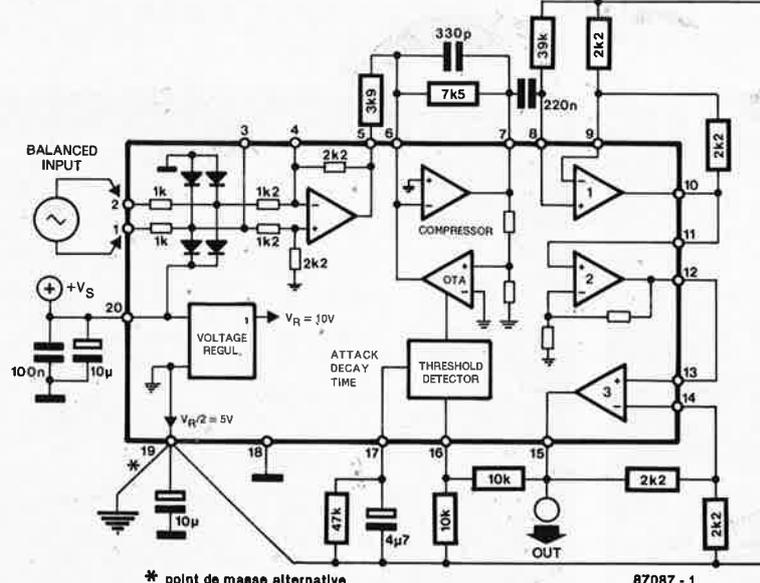


protégée contre les court-circuits est de 10 mA, sortie découplée à l'aide d'un condensateur électrochimique de 10 μF . L'étage d'entrée se compose d'un amplificateur différentiel inverseur qui fait office de convertisseur symétrique/asymétrique dont les entrées sont

protégées par des diodes contre des pics de tension (transitoires). Les résistances d'entrée intégrées sont parfaitement symétriques de manière à atteindre un taux de réjection en mode commun élevé. Le niveau de bruit à la sortie de cet étage (bruit intrinsèque) ne dépasse pas 2,8 μV à une bande passante de 20 kHz, ce qui laisse présager des rapports signal/bruit supérieurs à 100 dB.

Le limiteur présent à la suite de l'étage d'entrée, utilise comme réseau de polarisation un OTA (Operational Transconductance Amplifier, amplificateur opérationnel à transconductance) pris dans la ligne de réaction d'un étage à amplificateur opérationnel. L'OTA constitue pratiquement une résistance contre-réactive commandée en courant. Contrairement à ce qui est normalement le cas avec les OTA intégrés courants, l'OTA utilisé ici fournit un courant de sortie élevé permettant ainsi d'obtenir une contre-réaction et une résistance d'entrée à faible impédance (3k9/7k5) ce qui favorise très sensiblement la ré-

1



* point de masse alternative

87087 - 1

duction du niveau de bruit. L'OTA attaque un comparateur à fenêtre monté en détecteur de seuil (*threshold detector*) chargé de surveiller le signal de sortie disponible à la broche 15. Dès que le niveau dépasse une valeur prédéterminée, l'OTA diminue le gain ce qui a pour effet de limiter la tension de sortie à une valeur maximale fixe (voir figure 2). Pour éviter la génération de parasites lors de l'entrée en fonction du limiteur, le réseau RC présent à la broche 17 définit une durée de réponse (attack) et de chute (decay) adéquate; l'OTA réagirait sinon à un niveau de tension d'offset d'entrée (trop) faible. Dans le schéma d'application de la figure 1 les trois amplificateurs opérationnels à niveau de bruit très faible disponibles sont tout simplement interconnectés. En fait, l'amplificateur N°2 est connecté de manière interne pour fournir un gain de 4 (12 dB, non-inverseur), les deux amplificateurs restants sont utilisables individuellement comme amplificateurs à gain unitaire (0 dB) non-inverseurs. Tant l'entrée symétrique que la sortie (broche 15) du montage présentent un niveau de tension continue, caractéristique qui en exige le découplage à l'aide de condensateurs par rapport aux étages situés en aval. L'impédance d'entrée du cir-

cuit (broche 1, broche 2) est de 4 k Ω environ; les sorties des amplificateurs doivent recevoir une résistance terminale supérieure ou égale à 2 k Ω . L'impédance d'entrée de l'amplificateur N°2 (définie par composants internes) atteint 500 k Ω ; les deux amplificateurs restants peuvent avoir une impédance similaire à des courants d'entrée de 100 nA typique. Leur gain en boucle ouverte atteint 100 dB typ. (à $R_L = 2$ k Ω).

Source: SGS-Ates, "TDA7232 Product Preview", 5/85
Casini, "A high performance, high efficiency audio subsystem for car radio", IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol CE-31, N°3, 8/85

Tableau 1: Caractéristiques techniques

1. Valeurs limites

Tension d'alimentation maximale	30 V
Plage des tensions d'entrée admissibles	0 V... +V _S
Plage des températures de service	-25... +85 °C
Puissance maximale dissipée à T _A = 60 °C	800 mW

2. Valeurs typiques (V_S = 14,4 V, T_A = 25 °C, A_S = 30 dB), schéma de la figure 1)

Caractéristiques	Min.	Typ.	Max.	Unité	Conditions
Consommation de courant		10	15	mA	
Gain	29	30	31	dB	sans limitation
Facteur de distorsion		0,03		%	1 kHz sans limitation, u _i = 70 mV
		0,3		%	avec limitation u _i = 200 mV _{eff.}
		1		%	u _i = 700 mV _{eff.}
Tension de sortie max.		2,8		V _{eff}	avec limitation
Tension de bruit totale en sortie		150		μ V	R _g = 50 Ω , B = 22 Hz...22 kHz
		110		μ V	pondéré en mode A
Rejection de la tension d'alimentation (U _R se superpose à U _g)		110		dB	ramené à l'entrée pour R _g = 50 Ω , f _R = 100 Hz, u _R = 1 V _{eff}

TDA7260: Driver pour amplificateur de classe D

Ce circuit pour étage de sortie d'amplificateurs Hi-Fi "mobile" ouvre de nouvelles perspectives d'applications fort intéressantes: associé à quatre transistors de commutation FETMOS montés en pont, ce driver PDM (à

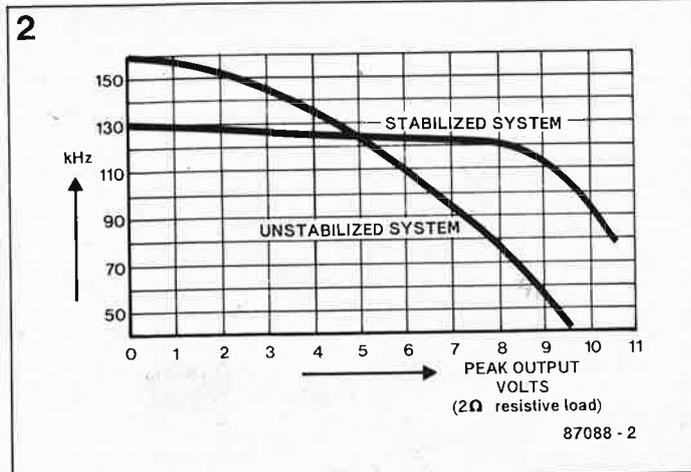
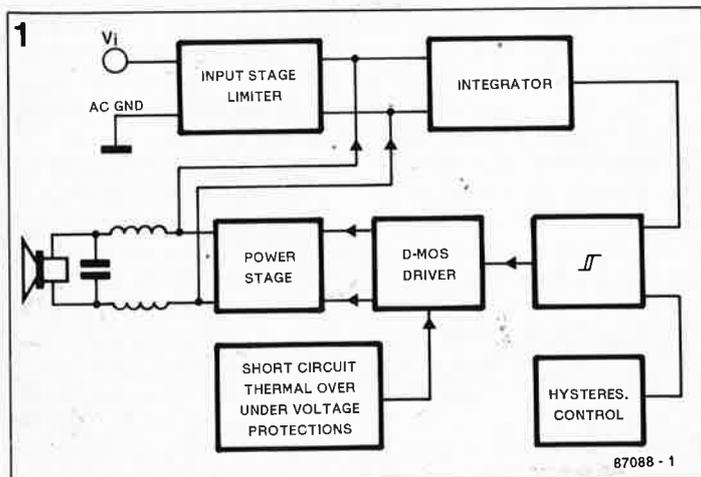
modulation par durée d'impulsion) est en mesure de fournir une puissance continue de 25 W à une charge de 2 Ω . Son rendement dépassant les 80 % (!) il n'a pas besoin de radiateur.

C'est à son utilisation dans les alimentations à découpage que le principe de la modulation par durée d'impulsion doit sa noto-

riété. En BF, on le trouve également dans les étages de modulation des émetteurs radio travaillant en modulation d'amplitude. Il y a eu sur le marché, voici quelques années, des amplificateurs PDM Hi-Fi, tels que le TA-N88 de Sony; ils n'ont cependant connu qu'une durée de production très courte. A l'aide d'un circuit intégré driver à la structure relativement

complexe, SGS a réussi à vaincre les problèmes caractéristiques liés au principe PDM, en particulier lors de son utilisation dans les sévères conditions du monde automobile.

Le problème le plus important est celui de la stabilité du modulateur PDM chargé de rendre proportionnelle à l'amplitude du signal BF la largeur d'impulsion d'un signal rectangulaire à



APPLIKATOR

4

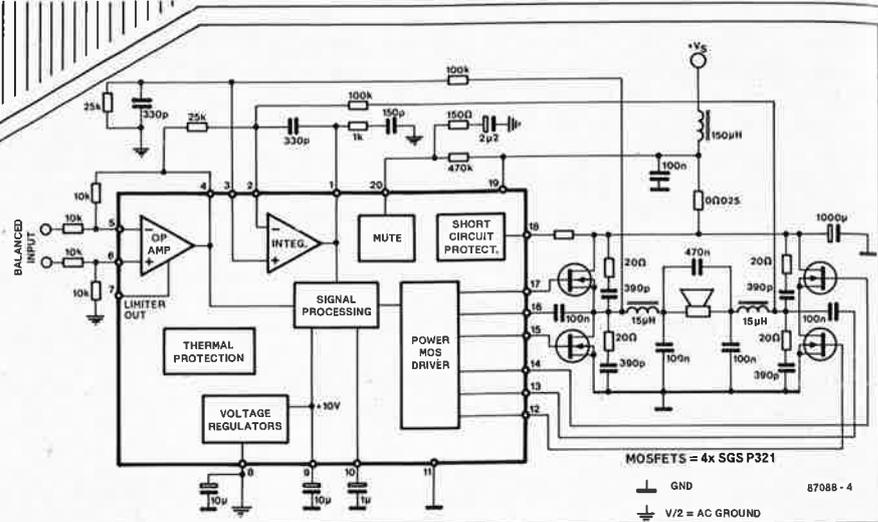


Figure 1. Synoptique de l'amplificateur PDM dont tous les composants, exception faite des transistors de puissance (Power Stage), sont implantés sur la puce du circuit intégré du TDA 7260.

Figure 2. La stabilisation de la fréquence évite la chute de la fréquence de commutation lorsque le niveau du signal devient important, chute que l'on constate sur les amplificateurs PDM auto-oscillants.

Figure 3. Les étages drivers à FETMOS pris aux sorties du circuit intégré utilisent le bootstrapping: la tension de grille disponible aux broches 14 et 17 dépasse la tension d'alimentation V_{cc} de 9 V.

Figure 4. Schéma d'application proposé par SGS pour la réalisation d'un amplificateur Hi-Fi automobile de 25 W dont le rendement à puissance nominale dépasse 80 %.

Figure 5. Facteur de distorsion en fonction de la fréquence à 7 V_{eff} dans une charge de 1 et de 2 Ω (correspondant à une puissance de 50 et de 25 W respectivement).

flancs raides. De manière à atteindre une puissance élevée à la tension indiquée, il est indispensable de disposer d'une plage de modulation importante (rapport cyclique compris entre 5 et 95 %) et de rendre impossible une surmodulation du signal impulsif. Les systèmes PDM à fréquence d'horloge fixe ne conviennent pas pour des applications audio haut de gamme car ils pèchent tant du point de vue du facteur de distorsion que de celui de la dynamique. Des amplificateurs PDM auto-oscillants font déjà mieux l'affaire à ce point de vue, mais les problèmes apparaissent lors de la disparition de la fréquence de découpage aux fortes amplitudes. Si pour cette raison on adopte une fréquence de découpage élevée (500 kHz environ, comme c'était le cas chez Sony à cette époque), le rendement diminue et le rayonnement HF parasite augmente. La plage de modulation étant plus limitée, la puissance disponible s'en ressent.

SGS a résolu ce problème par une stabilisation en fréquence; l'hystérésis du comparateur est commandée en fonction de l'amplitude de manière à ce que la fréquence de découpage (la commutation) reste suffisam-

ment élevée (figure 2).

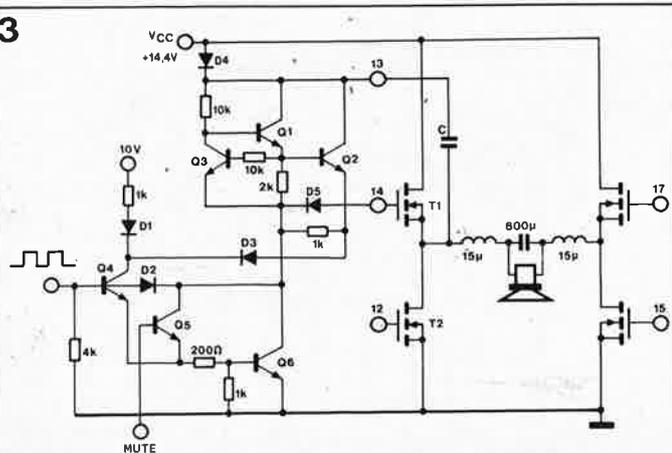
La stabilisation en fréquence ne permet cependant pas de supprimer une surmodulation du modulateur et de ce fait la mise en conduction permanente des transistors de commutation. C'est la raison pour laquelle l'amplificateur d'entrée (figure 4) comporte un étage de limitation réagissant à une valeur de consigne du signal de 3 V environ et bloquant efficacement toute augmentation ultérieure de l'amplitude. De plus, juste avant d'entrer en fonction, ce limiteur génère un signal d'avertissement disponible à la broche 7 signal que l'on pourra utiliser pour commander un OTA du circuit préamplificateur TDA7232 de manière à ce que la limitation (et l'augmentation du facteur de distorsion qu'elle entraîne) n'ait aucune chance de se produire.

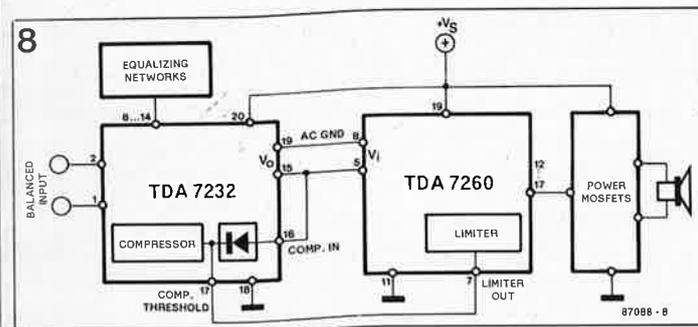
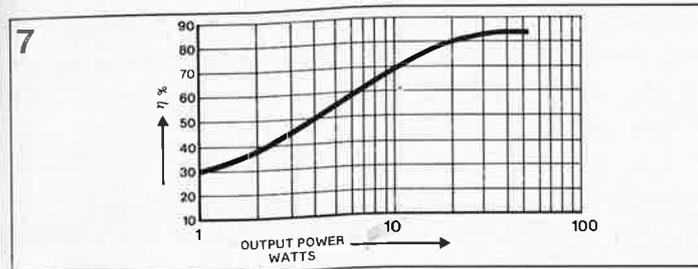
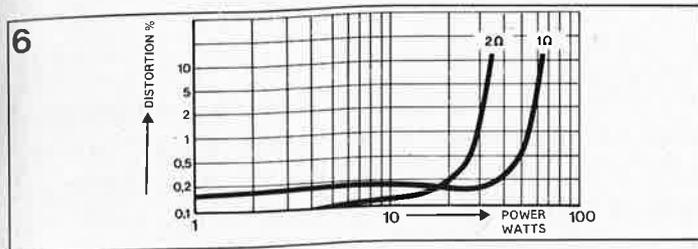
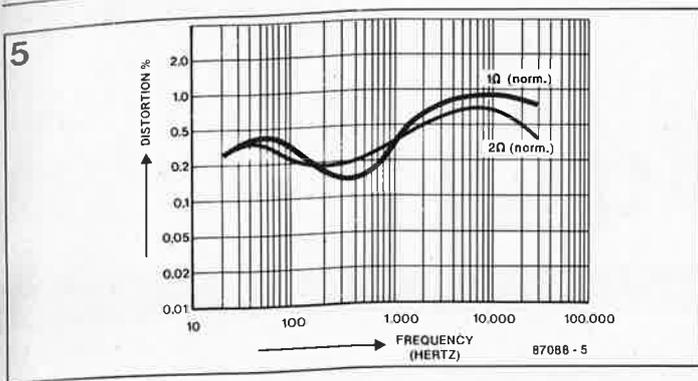
Les caractéristiques des FETMOS à canal P (résistance ON plus importante) expliquent l'absence d'un étage de découpage push-pull complémentaire. Les FETMOS à canal N préconisés dans le schéma (SGS P321) sont en mesure de commuter 60 V/12 A à une résistance ON de 0,07 Ω (typ.). Le circuit intégré comporte un étage de commande (driver) capable d'attaquer ces FET bon marché. Pour pouvoir commander les deux FET de la partie supérieure du pont, la tension de grille doit dépasser la tension d'alimentation de 9 V environ. C'est la raison de la présence de deux étages d'élévation de l'impédance par réinjection du signal (bootstrap) reliés aux sorties du pont par l'intermédiaire de condensateurs de 100 nF (aux broches 13 et 16). Théoriquement on dispose de ce fait d'une tension

égale au double de la tension d'alimentation pour la commande des FET reliés aux broches 14 et 17. Les durées de commutation des étages drivers sont ajustées avec soin l'une par rapport à l'autre pour éliminer tout risque d'interférence avec la chronologie de commutation des FET de la seconde moitié du pont. Le retard de transfert introduit par le driver est inférieur à 100 ns; les sorties sont capables de fournir un courant inférieur ou égal à 300 mA dans le cas d'une charge capacitive ne dépassant pas 1 800 pF. Dans ces conditions il est possible d'attaquer de gros FET de puissance pour disposer ainsi d'une puissance de sortie plus élevée.

Une autre particularité de ce circuit est une "modulation subsonique" de la fréquence de commutation. Un signal rectangulaire à fréquence très basse généré par le circuit intégré fait varier l'hystérésis du comparateur et ainsi celle du signal rectangulaire, de manière à supprimer tout parasite d'interférence lors de la réception de stations de radio en voiture. De plus, dans le même but d'élimination des parasites on trouve dans la ligne d'alimentation du circuit de l'amplificateur (figure 4) une self à faibles pertes (à faible impédance) de 150 μH bobinée sur tore servant de senseur de courant pour la résistance de 25 mΩ placée à la suite du condensateur de filtrage du circuit de protection contre les courts-circuits (broche 18 = entrée du senseur de courant). Le TDA7260 possède son propre régulateur de tension générant une tension d'alimentation "interne" de 10 V et une tension continue de référence de 4,5 V disponible à la bro-

3





che 8, tension destinée aux amplificateurs opérationnels ("tension de point milieu" comme masse de la tension alternative).

Le réseau RC présent à la broche 20 constitue un dispositif de temporisation lors de la mise sous tension. L'amplificateur ne se met en fonction qu'une fois que la tension a atteint 10 V. Si la tension d'alimentation dépasse 18 V ou tombe sous 9 V, un étage de silencieux est mis en fonction de manière à éviter la transmission par le haut-parleur de bruits de commutation ou de parasites. Comme la dissipation du circuit atteint 900 mW et que la température à l'intérieur d'un véhicule peut grimper jusqu'à 100 °C, il était indispensable de le doter d'un circuit de protection thermique. En cas de surchauffe, le circuit se coupe

automatiquement pour se remettre en fonction après refroidissement.

L'amplificateur d'entrée de la figure 4 est monté en amplificateur différentiel pour une entrée symétrique flottante. La sortie de l'étage en pont attaque un haut-parleur ayant une impédance de 2 Ω (2 x 4 ohm en parallèle) par l'intermédiaire de 2 selfs de 15 μH de faible impédance bobinées sur tores. Les caractéristiques de facteur de distorsion, de puissance et de rendement sont illustrées respectivement par les courbes des figures 5, 6 et 7. A un rendement de 80 % et une dissipation de près de 1 W du circuit intégré, la dissipation ne dépasse pas 1 W à la puissance nominale des FET (25 W dans 2 Ω), de sorte que l'adjonction d'un radiateur ne se justifie qu'aux puissances plus élevées

APPLIKATOR

Tableau 1.
Caractéristiques techniques limites

Tension d'alimentation	30 V max.
Tension d'entrée	10 V max.
Tension d'entrée différentielle (mode flottant)	± 6 V
Courant de sortie de crête (driver à FETMOS)	300 mA
Dissipation maximale à T _A = 70°C	1 W

Tableau 2.
Valeurs typiques (T_A = 25°C, V_{CC} = 14,4 V)
Schéma de la figure 4.

Puissance de sortie à R _L = 2 Ω, f = 1 kHz et DHT (distorsion harmonique totale = 3 %)	25 W (typ.)
Facteur de distorsion à 1 kHz/1 W dans 2 Ω	0,1 % (typ.)
Gain en tension	12 dB
Fréquence de commutation	120 kHz
Taux de réjection en mode commun	70 dB
Niveau de bruit de la tension de sortie à R = 10 k, pondérée en mode A	80 μV
Tension d'offset de sortie	15 mV
Rendement à 25 W dans 2 Ω	85 %

(dans une charge de 1 Ω). En raison de la faible valeur de l'impédance de charge, on veillera à effectuer des liaisons courtes avec du câble de forte section. L'application idéale consisterait à implanter le TDA7260 dans des enceintes actives pour auto associé au préamplificateur TDA 7232 dont l'utilisation permet en outre de réaliser un filtre correcteur. Le synoptique de la figure 8 montre le plan de câblage de l'ensemble. Outre les broches de la tension d'alimentation et celles destinées au signal, il faudra également interconnecter les broches du limiteur (broche 7) et celle de la masse alternative (broche 8) du driver aux broches correspondantes du préamplificateur (broche 17 et 19 respectivement).

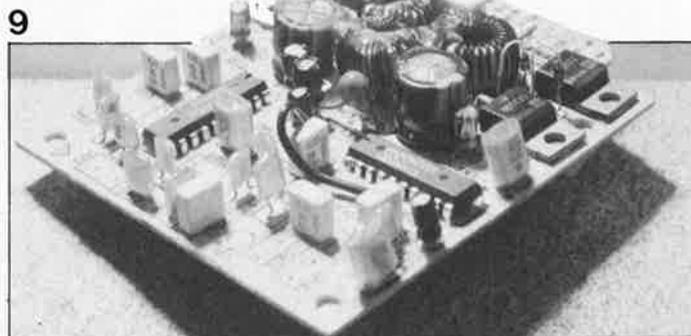
Figure 6. Taux de distorsion en fonction de la puissance dans une charge de 1 et 2 Ω à une fréquence de 1 kHz.

Figure 7. Rendement en fonction de la puissance de sortie. A la puissance nominale (25 W dans 2 Ω) la dissipation par FETMOS est inférieure à 1 W.

Figure 8. Association d'un étage de sortie PDM et d'un préamplificateur intégré TDA 7232 doté d'un limiteur interne le protégeant contre un surmodulation.

Figure 9. On le voit, le montage réalisé à partir du schéma de la figure 8 ne prend vraiment pas beaucoup de place.

Source: SGS-Ates, "TDA7232 Product Preview", 5/85
Casini, "A high performance, high efficiency audio sub-system for car radio", IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol CE-31, N°3, 8/85



sablier électronique

dur, mollet ou à la coque?

Depuis que la plupart des cuisinières modernes possèdent un minuteur incorporé, le sablier est devenu une espèce en voie de disparition. Et pourtant, s'il est un objet domestique simple et utile. . . De nos jours, outre le minuteur de sa cuisinière, la ménagère n'a plus guère le choix qu'entre une sorte de chronomètre électronique et un minuteur de cuisine mécanique à la précision plus que douteuse si tant est qu'il veuille fonctionner convenablement!!! Nous avons pensé qu'il était temps de mettre fin à cette situation cornélienne et vous proposons un sablier électronique, moderne par son ergonomie, de reproduction aisée et dont le mode d'emploi a la simplicité de celui de son ancêtre connu depuis la nuit des temps.

L'histoire du sablier remonte très loin. Depuis des temps immémoriaux les historiens ne sont pas arrivés à se mettre d'accord pour fixer la date de sa découverte. Il est cependant pratiquement établi qu'il n'a pas vu le jour entre le Tigre et l'Euphrate où il aurait pu être dû au génie inventif d'Adam un jour qu'Eve lui demanda d'imaginer une méthode de mesurer le temps plus pratique que celle de faire couler de l'eau d'une

calebasse dans une autre, technique qui est peut-être au demeurant à l'origine de la clepsydre. En effet, le verre translucide n'a été découvert que bien plus tard. Peut-être fut-ce un romain des légions de Britanicus égaré sur les bords de la Manche qui souffla le premier double ballon utilisé plus tard comme exemple pour la réalisation du premier sablier, qui sait?

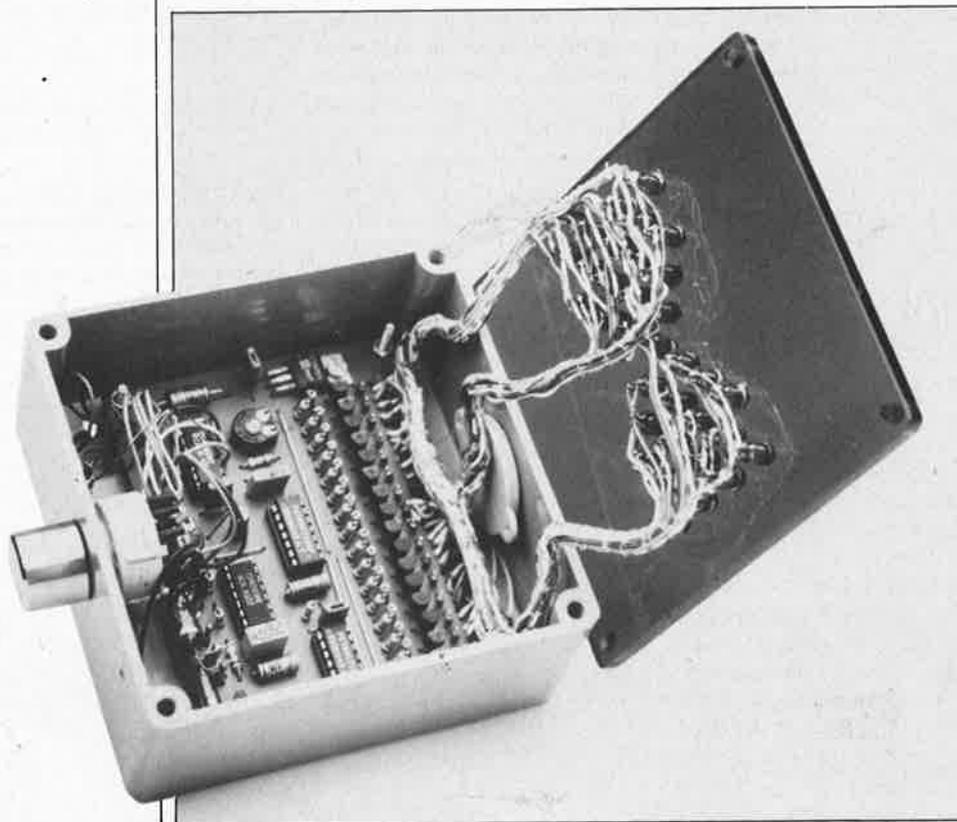
Trêves l'élucubrations, et revenons

au présent. Lorsque l'on a envie de se (faire) cuire un oeuf, au petit déjeuner, le sablier reste sans doute l'appareil le plus pratique : il suffit de le renverser pour voir "s'écouler le temps", ce que ne permet pas la version moderne de cet objet. Dans le cas d'une cuisinière, il faut commencer par lire sa notice pour savoir comment régler et démarrer le minuteur; dans le cas d'une version mécanique de celui-ci, il ne faut pas oublier de mettre à l'occasion une goutte d'huile à l'endroit adéquat si l'on ne veut pas le voir se bloquer au moment crucial et se retrouver avec un oeuf dur comme du béton alors que l'on avait tant envie de déguster un oeuf à la coque.

Cet ensemble de considérations explique que nous vous présentions une version électronique de cet "instrument" culinaire incomparable et indispensable; à l'aide des LED qu'il comporte, il simule visuellement l'écoulement du sable du ballon du haut vers celui du bas. De plus, ce que ne sait pas faire un vrai sablier, il signale la fin de la période par un signal sonore.

Le schéma

Pour synthétiser l'écoulement du sable, il nous faut près de trois douzaines de LED, quelques circuits logiques courants, une pincée de transistors et deux doigts de résistances. On implantera les LED dans une plaquette de plexiglass en leur don-



1

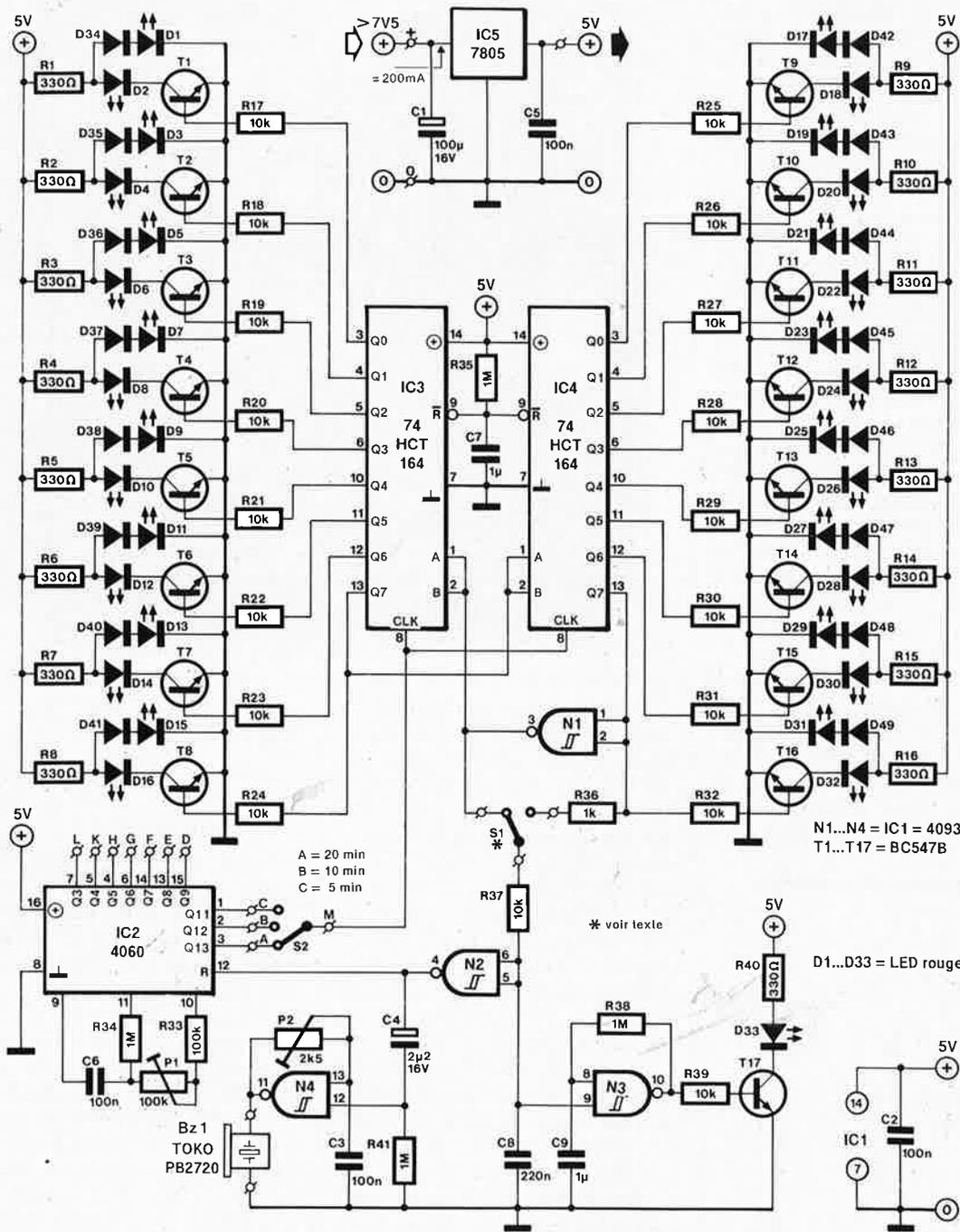


Figure 1. Schéma du sablier électronique. Près de 3 douzaines de LED associées à deux registres à décalage simulent l'écoulement du sable.

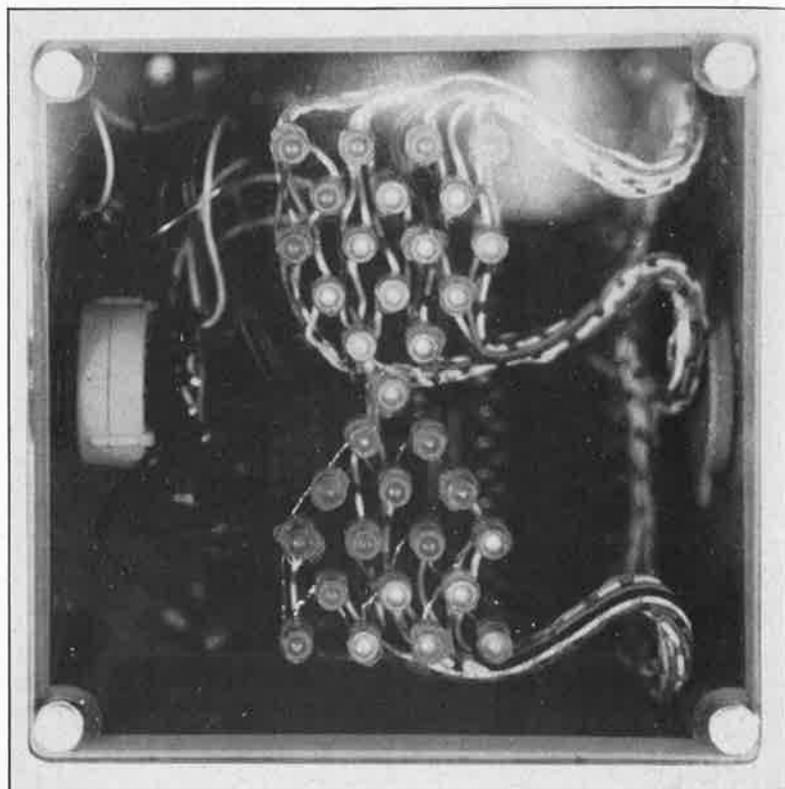
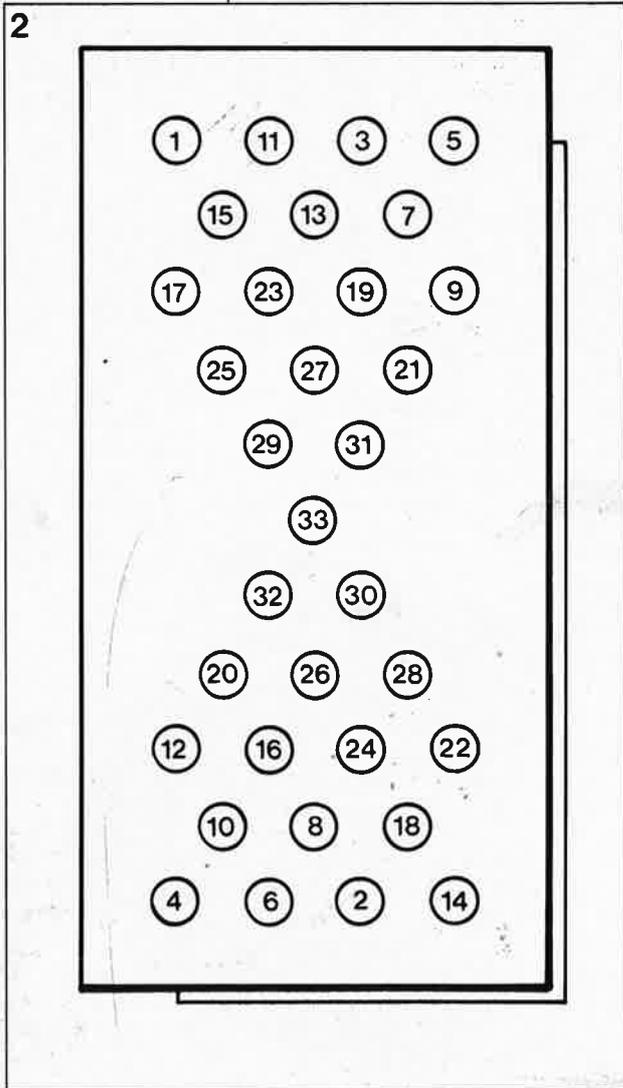
nant une disposition de deux triangles isocèles opposés par l'un des sommets. La logique se charge de la commande des LED dans un ordre qui donne réellement l'impression de voir le sable s'écouler. La **figure 1** donne le schéma du circuit où l'on peut reconnaître trois sous-ensembles principaux: l'oscillateur en bas à gauche, les registres à décalage au centre et les transistors de commande alignés de part et d'autre de ces derniers. Lors de la mise sous tension du circuit, les registres à décalage IC3 et IC4 sont réinitialisés par l'intermédiaire de la résistance R35 et du condensateur C7. Après un court délai, le temps que le condensateur de ce réseau RC soit chargé, les broches R des deux registres à décalage

passent au niveau haut ("1") ce qui a pour effet de démarrer le sablier. L'oscillateur interne de IC2 génère un signal d'horloge appliqué aux entrées (CLK) de IC3 et IC4. La période (et donc la fréquence) de ce signal est ajustable par action sur l'ajustable de 100 k (P1). Le commutateur S2 permet la sélection de l'une des sorties Q11...Q13 du compteur IC2; en fonction de la position de P1, la première correspond approximativement à une durée de 5 mn, la seconde à une durée de 10 mn et la dernière à une durée de 20 mn. S1 est un inverseur à mercure (ou à bille) double servant à indiquer à l'électronique un renversement du sablier, mouvement qui entraîne une sélection soit les LED paires, soit les LED impaires. Si S1 est positionné



vers la gauche (comme sur le schéma), à chaque impulsion d'horloge un niveau haut est appliqué au premier registre à décalage (IC3), et ceci tant que la broche 12 de IC4 se trouve au niveau logique bas ("0"). Le bit de poids fort (MSB) de IC3 présente à la sortie Q7 est transmis à chaque impulsion d'horloge au second registre à décalage (IC4). Les transistors T1...T16 attaquent séquentiellement les LED, éteignant l'une après l'autre celles possédant un numéro impair (D1...D31) et allumant successivement les LED aux numéros pairs (D2...D32). La montée au niveau haut de la broche 13 de IC4 provoque, par l'intermédiaire des portes NAND N1 et N2, une remise à zéro du compteur/oscillateur. Simultanément, l'oscillateur construit autour de N4 est démarré, son signal de sortie attaquant le résonateur piézo Bz1 qui produit alors un signal sonore dont la durée est fonction des valeurs de C4/R41; avec les valeurs du schéma, elle atteint ici 2 s environ. En positionnant ensuite l'inverseur S1 vers la droite, ce que l'on obtient dans la réalité par le renversement du sablier, on supprime le niveau logique haut appliqué à l'entrée de remise à zéro du compteur/oscilla-

Figure 2. Disposition à respecter pour les LED. Le dessin n'est pas à l'échelle; en outre, le diamètre des orifices dépend bien évidemment du type de LED adopté.



teur, libérant ainsi son horloge. La broche 13 de IC4 se trouvant au niveau logique haut, IC3 reçoit des niveaux bas. Ce processus dure jusqu'à ce que la broche 13 de IC4 redescende au niveau bas. L'oscillateur de IC2 est remis à zéro et celui centré sur N4 génère une nouvelle fois un signal sonore. Le basculement suivant de la position de S1 ramène le sablier dans la position qu'il avait à l'instant où nous avons commencé la description de son fonctionnement.

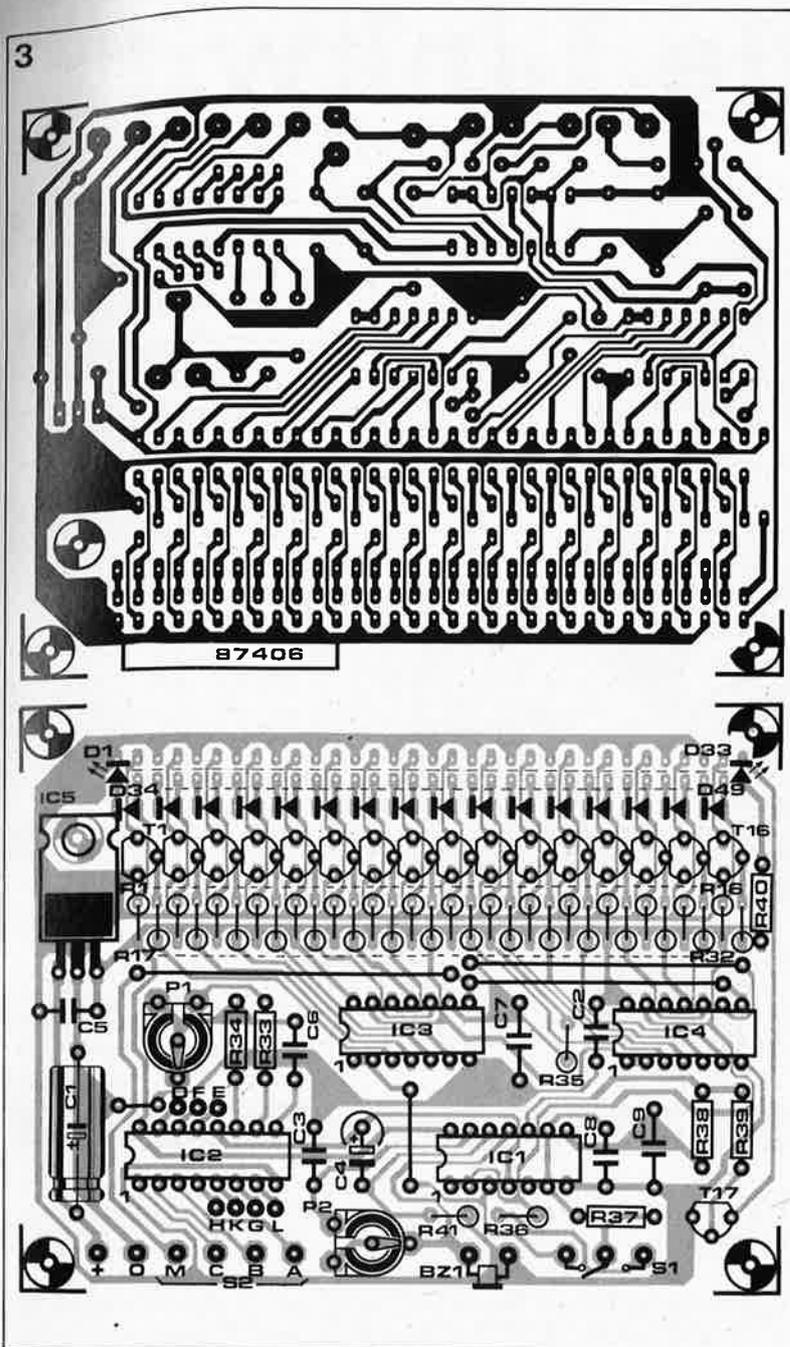
Le circuit centré sur la porte NAND N3 et T17 a pour fonction de visualiser par le clignotement de la LED D33 le passage du sable dans le goulot d'étranglement du sablier.

L'alimentation de notre sablier est la plus simple que l'on puisse imaginer: un régulateur de tension tripode IC5 bardé d'un condensateur de filtrage C1 et d'un condensateur de lissage C5. Ceci sous-entend bien évidemment la présence d'un quelconque transformateur fournissant une tension redressée de 8 V environ à un courant de quelque 200 mA, sachant que le circuit consomme entre 80 et 100 mA. Nous avons pensé que la solution la plus pratique, si ce n'est la plus économique, était de faire appel à un adaptateur secteur comme on en trouve actuellement de plus en plus souvent dans le commerce, adaptateur en mesure de fournir une tension de 7,5 V environ, sachant que c'est là la valeur minimale à laquelle le régulateur fonctionne encore correctement. A l'autre extrême, il faut éviter que la tension d'alimentation du régulateur ne dépasse une dizaine de volts sous

peine d'exiger de IC5 une dissipation trop importante.

La réalisation

Grâce au circuit représenté en figure 3, la réalisation de ce sablier est une partie de plaisir. **Attention**, les LED ne sont pas implantées directement sur la platine, mais reliées par deux fils de câblage à leurs points de connexion respectifs. On commencera par implanter les 5 ponts de câblage, avant de mettre en place les diodes, les transistors et les résistances de la partie supérieure de la platine. Pensez à donner au premier transistor une position bien verticale sous peine de vous retrouver avec une rangée de transistors ressemblant à un champ de blé mûr après le passage d'un orage. Ceci fait, on passera à l'implantation verticale des 32 résistances R1...R32 et des diodes D34...D49. Il ne reste plus ensuite qu'à mettre en place le reste des composants, ce qui ne devrait guère vous poser de problème. Il faut maintenant réaliser la face avant en s'inspirant de l'exemple de la figure 2. Sur cette face avant viendront prendre place les LED dont on respectera la numérotation. Chacune d'entre elles sera connectée aux points correspondants du circuit imprimé. Il est préférable d'avoir donné une place définitive à chacune des LED avant de procéder au câblage, sinon le risque de se tromper est grand. Une fois le câblage terminé et le fonctionnement du montage vérifié, on pourra rassembler l'ensemble des liaisons pour en



faire un faisceau bien ordonné. Comme indiqué précédemment, S1 est constitué de deux inverseurs à mercure; l'un des contacts du premier est relié à l'un des contacts du second, interconnexion qui fait office de contact commun. Les deux contacts libres constituent les deux contacts de l'inverseur. Il faudra veiller, lors de ce câblage à ce que les deux inverseurs à mercure soient montés en mode de fonctionnement inverse lors d'un basculement du sablier. On connecte ensuite les trois extrémités ainsi réalisées aux points correspondants du circuit imprimé. Il faudra vérifier que le branchement adopté est le bon en testant le bon fonctionnement du montage. La mise en boîtier du sablier peut se faire de deux manières: mettre l'ensemble dans un boîtier sur la face avant duquel prendront place les LED, soit doter les LED et l'électronique de deux boîtiers séparés. Nous avons testé les deux méthodes, la première nous semblant cependant plus appropriée à représenter l'objet convoité. Si l'on choisit la seconde solution, il faudra penser à implanter S1 dans le boîtier des LED pour obtenir un fonctionnement réaliste du montage.

Conclusion

De par la simplicité de son circuit, le sablier électronique constitue un montage invitant à l'expérimentation. On pourrait, par exemple, envisager d'utiliser des LED de couleurs différentes; il ne faut cependant pas oublier dans ce cas-là que la tension de seuil d'une LED rouge est de 1,6 V et que celle d'une LED verte ou jaune est elle de 2,4 V.

En fonction du réglage de l'oscillateur, la durée maximale de "l'écoulement du sable" peut être ajustée jusqu'à atteindre de l'ordre de 30 minutes. Chaque position du commutateur permet de diviser par deux cette durée: 15 mn, 7 mn 30 s, 3 mn 45 s etc... Il est cependant très facile de jouer sur cette durée puisqu'il reste à notre disposition les sorties Q3...Q9 de IC2.

La durée du signal sonore généré par le résonateur piézo peut être adaptée par modification de la valeur de R41 et/ou de C4; on variera sa hauteur par action sur P2. ■

Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants et du dessin des pistes d'une platine conçue à l'intention de notre sablier électronique.

Liste des composants

Résistances:

R1...R16, R40 = 330 Ω
R17...R32, R37, R39 = 10 k
R33 = 100 k
R34, R35, R38, R41 = 1 M
R36 = 1 k
P1 = 100 k ajust.
P2 = 2k5 ajust.

Condensateurs:

C1 = 100 μ /16 V.
C2, C3, C5, C6 = 100 n
C4 = 2 μ /16 V
C7, C9 = 1 μ
C8 = 220 n

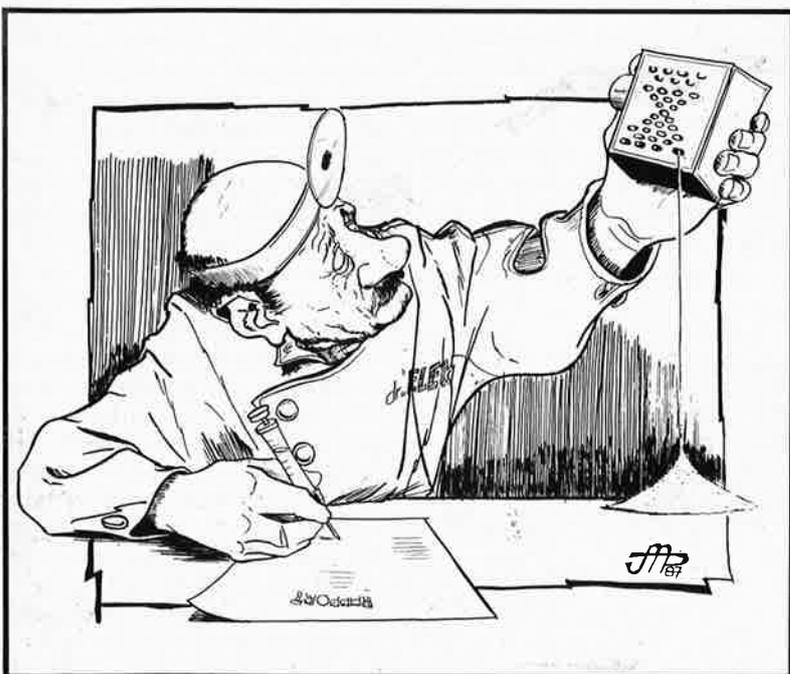
Semi-conducteurs:

D1...D33 = LED rouge (au choix 5 ou 3 mm, ne prennent pas place sur le circuit imprimé)
D34...D49 = 1N4148
T1...T17 = BC547
IC1 = 4093
IC2 = 4060
IC3, IC4 = 74HCT164
IC5 = 7805

Divers:

S1 = inverseur à mercure ou à bille *
S2 = commutateur rotatif 1 circuit 3 positions
Bz1 = résonateur piézo actif PB2720 (Toko)

* voir texte



Circuits imprimés en libre service

Nous remercions vivement tous nos lecteurs qui se sont donné le mal de nous écrire pour nous communiquer leur déception face à la suppression des 2 pages blanches au verso des pages de "circuits imprimés en libre service". Pour l'instant, les protestations frappent par leur vigueur, plus que par leur nombre qui reste modeste. N'êtes-vous donc pas plus nombreux à utiliser le procédé de reproduction par transparence? La rédaction attend vos témoignages avant de trancher...

filtres de Linkwitz

Linkwitz, Butterworth, Tschebyscheff...
faut-il qu'ils aient des noms
compliqués, tous ces personnages
qui laissent leur nom à des
circuits électroniques!
Cela n'empêchera pas
Elektor de mettre leurs
inventions à la portée de
tout le monde.



théorie et pratique du déphasage néant

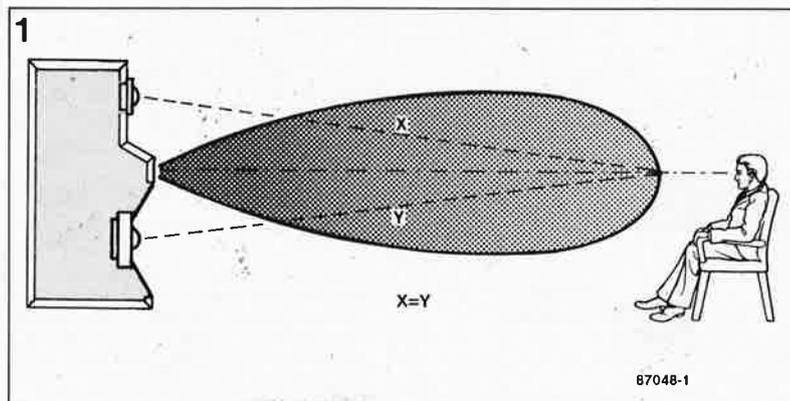
Pour en revenir aux débuts de l'histoire des filtres Linkwitz, il faut ressortir le numéro de janvier 1976 du Journal of the Audio Engineering Society (JAES), et plus précisément l'article de Siegfried Linkwitz sur les réseaux de filtrage actif, dans lequel l'auteur montre comment la disposition des haut-parleurs influait sur le rayonnement acoustique des HP. Son analyse de filtres ordinaires montrait comment ceux-ci agissent sur l'amplitude et la directivité. Fort des résultats de ses investigations, l'auteur met au point un nouveau

type de filtre conçu pour respecter l'homogénéité du rayonnement acoustique et la constance de l'amplitude. Le type de filtre qu'il met en oeuvre avait été décrit plus tôt par R. Riley (et se présente comme un dérivé de filtre Butterworth). C'est pourquoi on parle souvent de filtre de Linkwitz-Riley. Dans ce qui suit, nous allons tenter de mettre en lumière la différence entre un filtre Butterworth et un filtre Linkwitz, et de montrer la manière, pour un amateur, d'obtenir un filtre Linkwitz.

Images homogènes

Avant d'en venir aux filtres proprement dits, il nous faut souligner un détail important de la disposition des HP. Le point d'origine du rayonnement acoustique doit se situer sur le même plan vertical pour tous les HP d'une enceinte, et ceux-ci doivent être montés le plus près possible les uns au-dessus des autres, afin d'obtenir le rayonnement acoustique le plus homogène possible, comme le montre la **figure 1**. Ce qui implique que le tweeter sera monté sensiblement en retrait par rapport au HP de graves auquel il est associé dans un système à deux voies. On peut considérer que dans la plupart des cas, la bobine des deux haut-parleurs sera située sur une même ligne verticale. De sorte que l'écart entre les oreilles de l'auditeur et chacun des HP sera le même. Linkwitz a également montré comment cette correction pouvait être obtenue avec des moyens électroniques, mais cela n'est pas le sujet de cet article, et nous nous contenterons ici de la compensation obtenue par le décalage mécanique des 2 HP. Précisons à ce sujet qu'il

Figure 1. La caractéristique de rayonnement d'un système de HP n'est symétrique par rapport à la position de ces HP que si leurs foyers acoustiques sont situés sur le même plan vertical.



87048-1

est important d'adopter une forme de caisse telle que la disposition des HP sur des plans verticaux différents ne donne pas naissance à des saillies, mais à des angles aussi obtus que possible afin d'éviter les réflexions.

Pour ne pas compliquer les choses, nous partirons d'un système à deux voies. Pour obtenir le meilleur résultat possible, le filtre de Linkwitz doit répondre aux trois exigences suivantes:

- Le déphasage entre les signaux envoyés au HP doit être nul au voisinage du point de coupure, afin d'éviter une déformation vers le haut ou vers le bas de la caractéristique de rayonnement.

- Au point de coupure, l'amplitude du signal de sortie du filtre doit être réduite de 6 dB et non des 3 dB ordinaires, à défaut de quoi apparaît une accentuation résultant de l'addition de l'amplitude des deux voies à cet endroit de la courbe.

- Le déphasage dont sont affectés les deux signaux de sortie doit être le même pour toutes les fréquences, de telle sorte que la symétrie de la caractéristique de rayonnement soit garantie aussi bien en-dessous qu'au-dessus de la fréquence de transition entre les deux voies. C'est ce que l'on obtient très simplement en employant des filtres symétriques pour les sections passe-bas et passe-haut.

Pour répondre aux exigences citées, on monte deux filtres Butterworth identiques en série, comme l'a mon-

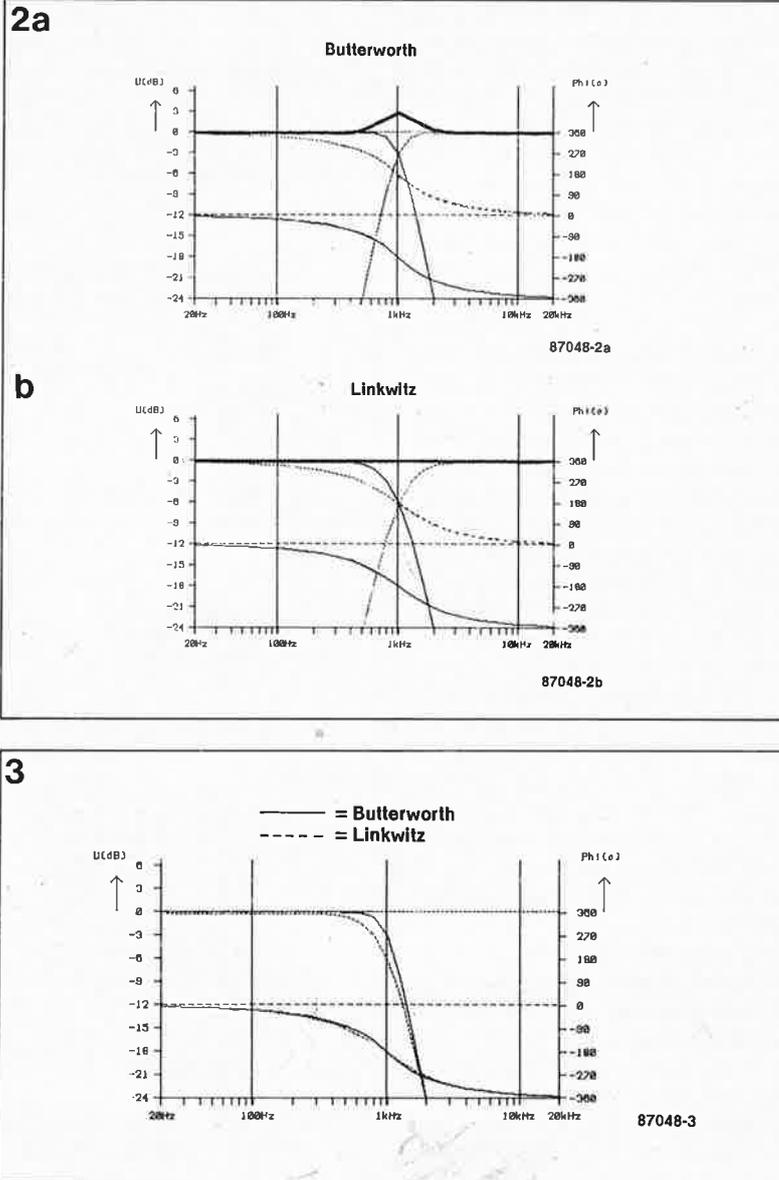


Figure 2. Un programme d'analyse de filtres sur un micro-ordinateur montre la différence entre un filtre Butterworth et un filtre Linkwitz. La ligne épaisse correspond à la somme des signaux de sortie des deux filtres. Pour cet exemple, nous avons choisi un système à 2 voies, dont la fréquence serait à 1 kHz.

Figure 3. Courbe d'amplitude et de phase d'un filtre Butterworth (ligne continue) comparée à celle d'un filtre Linkwitz (ligne pointillée), avec une pente de 24 dB/oct. chacun.

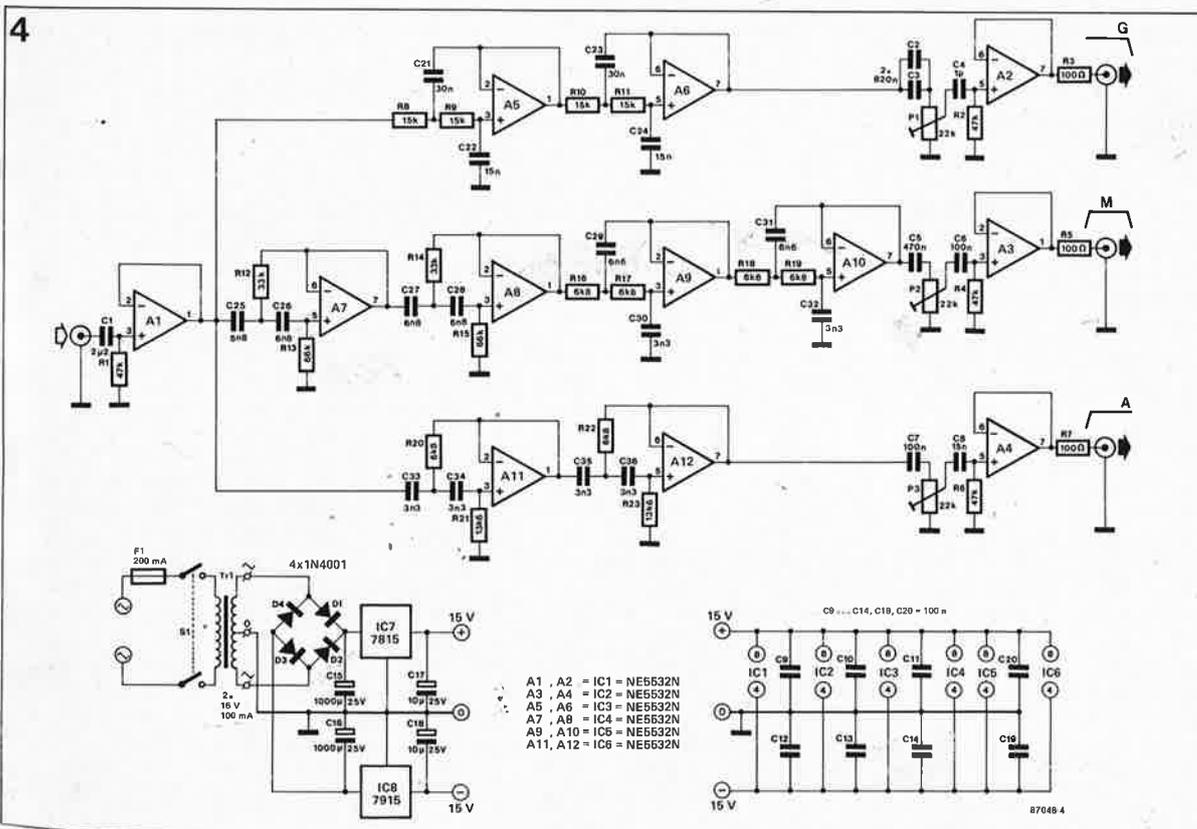


Figure 4. Exemple de filtre Linkwitz à trois voies avec fréquences de transition à 500 et 5 000 Hz et pente de 24 dB/oct.

Liste des composants

- Résistances:
 R1, R2, R4, R6 = 47 k
 R3, R5, R7 = 100 Ω
 R8...R11 = 5k6
 R16...R19 = 6k8
 R12, R20 = voir tableaux: RA
 R13, R21 = voir tableaux: RB
 R14, R22 = voir tableaux: RC
 R15, R23 = voir tableaux: RD
 P1...P3 = 22 k ajust.

- Condensateurs:
 C1 = 2μ2 (MKT)
 C2, C3 = 820 n
 C4 = 1 μ (MKT)
 C5 = 470 n

Tableau 1. Formules de calcul des composants des filtres. Dans la version 12 dB, le deuxième amplificateur opérationnel est monté en tampon.

C6, C7, C9... C14, C19,
C20 = 100 n
C8 = 15 n
C15, C16 =
1 000 µ/25 V
C17, C18 = 10 µ/25 V
C21, C29 = voir
tableaux: CA
C22, C30 = voir
tableaux: CB
C23, C31 = voir
tableaux: CC
C24, C32 = voir
tableaux: CD
C25... C28, C33... C36
= 4n7.

Tableau 2. Valeurs des composants déterminées pour différentes fréquences de transition courantes. Les valeurs ne sont pas arrondies, afin de laisser à chacun la liberté de les approcher avec la précision qui lui paraîtra justifiée (une trop forte approximation affecte irrémédiablement la caractéristique Linkwitz du filtre).

tré Riley. Il peut s'agir de filtres du premier ou du deuxième ordre (en pratique on n'emploiera guère de filtre d'ordre supérieur, bien que cela soit possible). Dans notre cas, le filtre doit être d'un ordre pair pour qu'il réponde à l'exigence d'un déphasage nul au point de coupure (à chaque ordre, il faut compter environ 45° de déphasage au point de coupure).

La figure 2 montre la courbe d'amplitude de réseaux Butterworth et Linkwitz. La bosse du réseau Butterworth est impressionnante. On serait tenté de chercher à la faire disparaître en écartant la fréquence de coupure du réseau passe-bas de celle du réseau passe-bas, mais ce serait au détriment du déphasage du signal dans la zone de transition. Sur la figure 3, la différence entre les deux types de filtre apparaît également: la caractéristique Linkwitz est plus arrondie au voisinage du point de coupure (ce qui agit évidemment sur la réponse en phase). D'ailleurs, lorsque l'on calcule un filtre Linkwitz, la fréquence de coupure se trouve automatiquement à -6 dB, et non à -3 dB comme c'est le cas pour les autres filtres.

Avant d'en venir à la pratique, nous tenons à rappeler que toutes ces considérations ne sont fondées que tant que l'on traite des signaux purement sinusoïdaux. La réponse en régime impulsionnel du système Linkwitz pose à peu près les mêmes problèmes que le système Butterworth (considérant des filtres passe-bas et passe-haut séparés). On est donc encore loin du filtre idéal.

Tableau 1

		Linkwitz - Riley		
	$C_A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot R}$ $C_B = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot R}$			*) valeur identique pour toutes les résistances (4,7... 10k)
<p>passé-bas 12 dB/oct.</p>				
	$C_A = \frac{1,414}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,7071}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot R}$ $C_C = \frac{1,414}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot R}$ $C_D = \frac{0,7071}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot R}$			*) valeur identique pour tous les condensateurs (4,7... 10nF)
<p>passé-bas 24 dB/oct.</p>				
	$R_A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$ $R_B = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$			*) valeur identique pour tous les condensateurs (4,7... 10nF)
<p>passé-haut 12 dB/oct.</p>				
	$R_A = \frac{0,7071}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,414}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$ $R_C = \frac{0,7071}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$ $R_D = \frac{1,414}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$			*) valeur identique pour tous les condensateurs (4,7... 10nF)
<p>passé-haut 24 dB/oct.</p>				

Actifs ou passifs

Un filtre Linkwitz peut être réalisé de deux manières: il sera passif ou actif. Nous commencerons par la manière active, telle qu'elle a été décrite par Linkwitz.

Le circuit de la figure 4 est un schéma de filtre Linkwitz électronique à 3 voies, dont les fréquences de transition sont de 500 et 5 000 Hz et l'atténuation de 24 dB/octave. L'amplificateur opérationnel A1 est un tampon d'entrée qui distribue le

Tableau 2

Linkwitz-Riley

passé-bas 12 dB/oct. passé-bas 24 dB/oct. passé-haut 12 dB/oct. passé-haut 24 dB/oct.

f (Hz)	R = 5k6 (2x)		R = 5k6 (4x)				f (Hz)	C = 4n7 (2x)		C = 4n7 (4x)			
	CA	CB	CA	CB	CC	CD		RA	RB	RA	RB	RC	RD
	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)	(nF)		k(Ω)	k(Ω)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)	(kΩ)
100	284	284	402	201	402	201	100	339	339	239	478	239	478
200	142	142	200	100	200	100	200	169	169	120	240	120	240
300	94,7	94,7	134	67	134	67	300	113	113	79,8	159,6	79,8	159,6
400	71,1	71,1	100,4	50,2	100,4	50,2	400	84,7	84,7	59,9	119,8	59,9	119,8
500	56,8	56,8	80,4	40,2	80,4	40,2	500	67,7	67,7	47,9	95,8	47,9	95,8
600	47,4	47,4	67	33,5	67	33,5	600	56,4	56,4	39,9	79,8	39,9	79,8
700	40,6	40,6	57,4	28,7	57,4	28,7	700	48,4	48,4	34,2	68,4	34,2	68,4
800	35,5	35,5	50,2	25,1	50,2	25,1	800	42,3	42,3	29,9	59,8	29,9	59,8
1 000	28,4	28,4	40,2	20,1	40,2	20,1	1 000	33,9	33,9	23,9	47,8	23,9	47,8
1 500	18,9	18,9	26,8	13,4	26,8	13,4	1 500	22,6	22,6	16	32	16	32
2 000	14,2	14,2	20	10	20	10	2 000	16,9	16,9	12	24	12	24
2 500	11,4	11,4	16,1	8,04	16,1	8,04	2 500	13,5	13,5	9,58	19,16	9,58	19,16
3 000	9,47	9,47	13,4	6,7	13,4	6,7	3 000	11,3	11,3	7,98	15,96	7,98	15,96
3 500	8,12	8,12	11,5	5,74	11,5	5,74	3 500	9,68	9,68	6,84	13,68	6,84	13,68
4 000	7,11	7,11	10,04	5,02	10,04	5,02	4 000	8,47	8,47	5,99	11,98	5,99	11,98
5 000	5,68	5,68	8,04	4,02	8,04	4,02	5 000	6,77	6,77	4,79	9,58	4,79	9,58
10 000	2,84	2,84	4,02	2,01	4,02	2,01	10 000	3,39	3,39	2,39	4,78	2,39	4,78

5

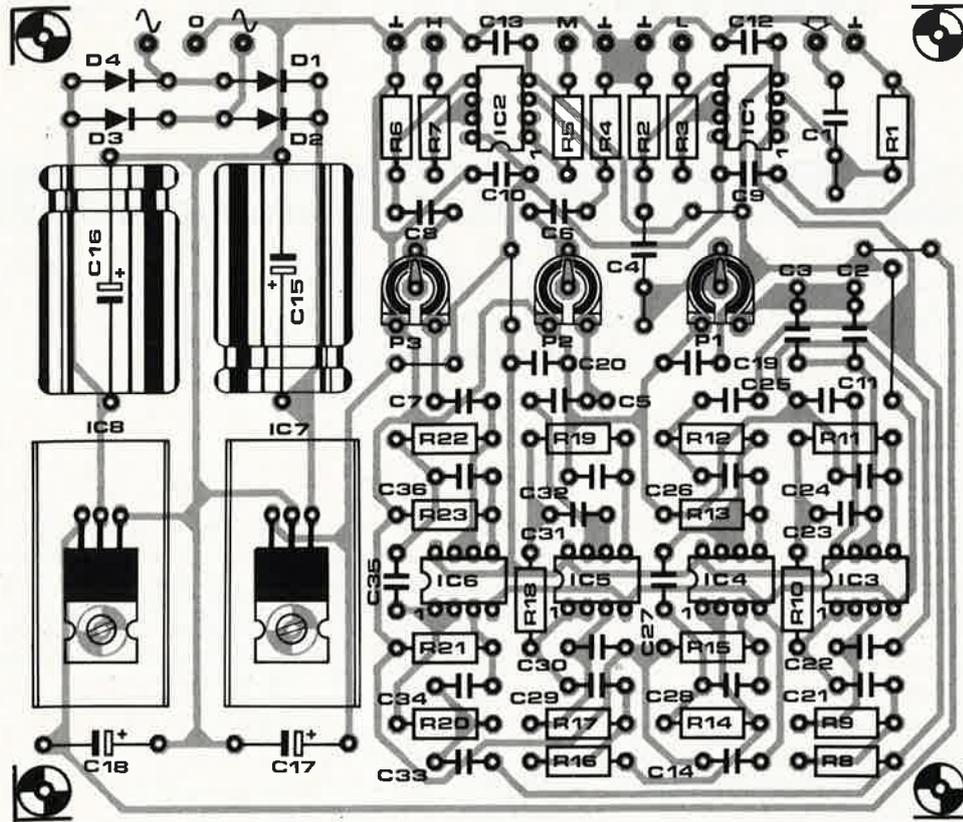


Figure 5. Platine pour le filtre actif Linkwitz.

Semi-conducteurs:
D1...D4 = 1N4001
IC1...IC6 = NE 5532N
IC7 = 7815
IC8 = 7915

Divers:
Tr1 = transformateur
2 X 15 V/100 mA
S1 = interrupteur
secteur double
F1 = fusible 200 mA
lent
éventuellement
radiateurs pour IC7 et
IC8, ne sont pas
indispensables

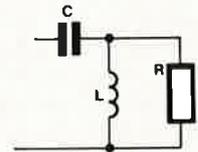
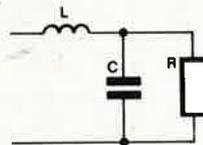
Figure 6. Formules de calcul de réseaux passifs Linkwitz de 12 et 24 dB. La variable R est l'impédance compensée du HP.

signal à trois réseaux. Le filtre passe-bas est construit autour de A5 et A6, le filtre passe-bande se compose d'un passe-haut (A7 et A8) et d'un passe-bas (A9 et A10), et enfin le filtre passe-haut construit autour de A11 et A12. Le niveau de sortie de chacune des trois sections est dosé à l'aide d'une résistance variable (P1...P3) avant d'être tamponné (A2...A4). Il est possible d'adopter d'autres fréquences de transition, ou encore des filtres à pente de 12 dB/octave. Dans la configuration 12 dB/oct., A6, A8, A10 et A12 deviennent des tampons, R10, R11, C27, C28, R18, R19, C35 et C36 sont remplacés par des ponts de câblage, tandis que C23, C24, R14, R15, C31, C31, C32, R22 et R23 ne sont pas implantés. Si vous préférez un système à 2 voies, laissez tomber toute la partie médiane (sauf A3 qui se trouve dans le même boîtier que A4). S'agissant du changement de fréquences de transition, deux possibilités s'offrent à nous. Le **tableau 1** donne les formules de calcul de la valeur exacte des composants. Dans le **tableau 2**, ces formules ont été utilisées pour déterminer la valeur des composants pour quelques fréquences courantes. Selon ses moyens et sa détermination, chacun s'efforcera d'approcher au mieux les valeurs indiquées en combinant plusieurs résistances normalisées E12 ou E24.

Une remarque importante pour l'utilisation de la configuration 12 dB: il convient d'inverser la connexion de l'entrée inverseuse et celle de l'entrée non inverseuse sur l'un des tampons, car le déphasage au point de coupure est de 180°. Sur un système à deux voies, il faut donc le faire sur le circuit du tweeter, tandis que sur un système à trois voies, ce sera sur le HP médium. Le **figure 6** montre que l'on peut également réaliser des réseaux Linkwitz passifs. Il suffit de calculer la valeur des composants et de s'y tenir au plus près. Si les tolérances deviennent trop importantes, le filtre obtenu sera un hybride Linkwitz/Butterworth. Comme pour le filtre actif, il faudra inverser, dans la version 12 dB, la polarité du tweeter dans les systèmes à 2 voies et celle du HP médium dans les systèmes à 3 voies, afin de compenser le déphasage. L'impédance des HP devrait être compensée de telle manière qu'elle soit aussi constante que possible dans la zone de transition. Dans les formules, il ne faut donc pas introduire la valeur nominale de l'impédance des HP, mais mesurer d'abord, puis compenser si nécessaire, et enfin mesurer l'impédance réelle... (souvenez-vous: mai 1986, *ELEKTOR* n°95, page 60, *l'impédance d'un haut-parleur*).

6

Linkwitz 12dB/oct.



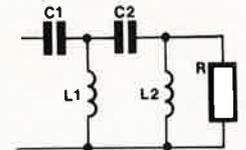
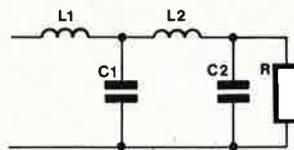
$$L = \frac{R}{\pi \cdot f_c}$$

$$C = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot f_c \cdot R}$$

$$C = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot f_c \cdot R}$$

$$L = \frac{R}{\pi \cdot f_c}$$

Linkwitz 24dB/oct.



$$L1 = \frac{1,886 \cdot R}{2 \cdot \pi \cdot f_c}$$

$$L2 = \frac{0,943 \cdot R}{2 \cdot \pi \cdot f_c}$$

$$C1 = \frac{1,591}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot R}$$

$$C2 = \frac{0,3536}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot R}$$

$$C1 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot 1,886 \cdot R}$$

$$C2 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot 0,943 \cdot R}$$

$$L1 = \frac{R}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot 1,591}$$

$$L2 = \frac{R}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot 0,3536}$$

l'heure atomique sur C64

R. Baltissen

\$ logiciel experimental \$ logiciel experimental \$ logi

Un programme pour transformer votre Commodore 64 en horloge atomique: décodez les signaux horaires émis par DCF77, transformez-les en informations horaires et affichez-les sur l'écran.

Elektor a publié récemment un décodeur de signaux horaires DCF 77. Celui-ci a été conçu pour l'horloge-étalon avec processeur 8052AH-BASIC. Ceux que les signaux horaires fascinent ou ceux qui souhaitent tout simplement avoir l'heure exacte, peuvent également exploiter les signaux horaires avec leur micro-ordinateur préféré. Pour comprendre comment sont organisées les informations horaires, on relira les articles mentionnés ci-dessous.

En fait, le programme proposé ici est une routine IRQ. Il ne fonctionne donc que si les logiciels avec lesquels il est utilisé fonctionnent eux sans IRQ. Ceci n'est généralement pas vrai des programmes de jeux, avec lesquels ce programme DCF 77 ne fonctionnera donc pas. D'où son caractère expérimental.

La mémoire qu'il occupe est située entre CC00_{HEX} et CF00_{HEX}. Il faut savoir aussi que souvent, durant les accès aux fichiers sur disquette notamment, les interruptions sont inhibées; le comptage ne fonctionne plus comme il faut, et les indications affichées sur l'écran ne correspondent plus à l'heure exacte. La synchronisation n'a lieu qu'après la minute suivante.

En résumé, ce programme incontestablement intéressant pour les amateurs de bricolage logiciel, ne saurait néanmoins être comparé aux logiciels très complets des horloges DCF77 et France Inter publiées par Elektor.

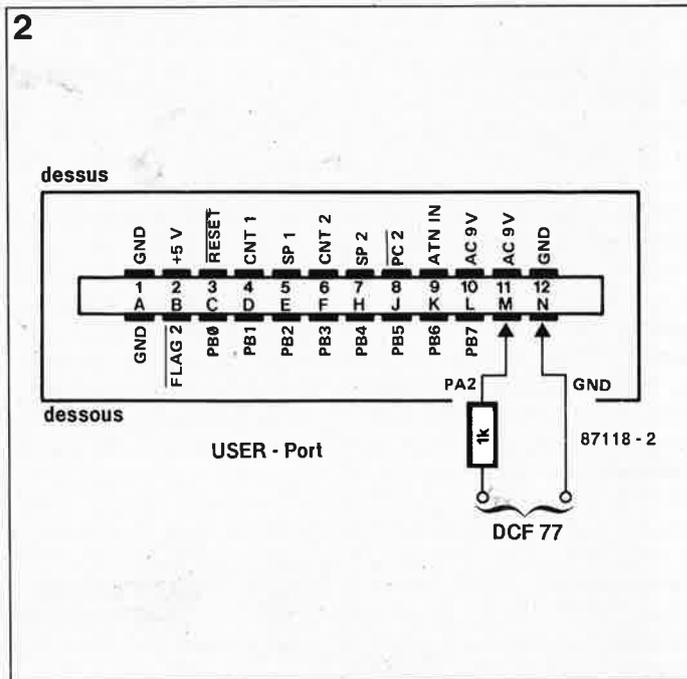
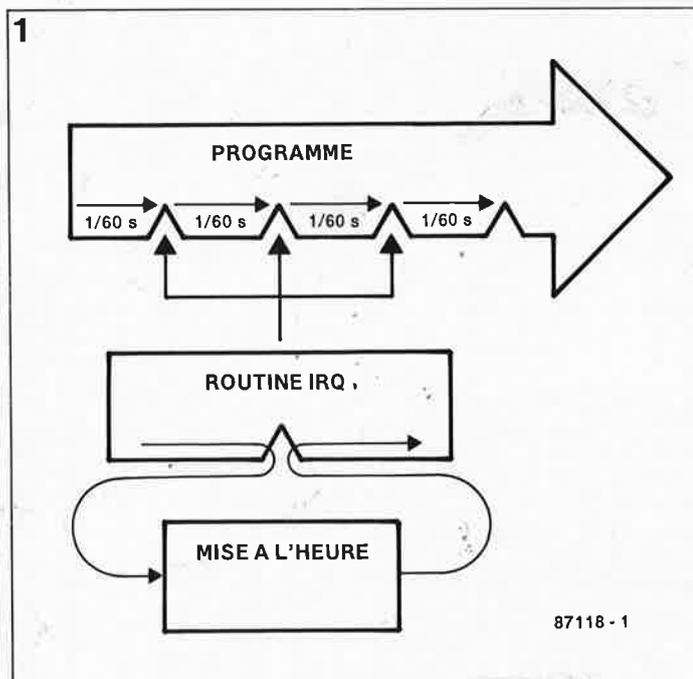
La **figure 1** illustre la procédure de mise à l'heure du C64. Une routine d'interruption du microprocesseur (IRQ) est parcourue à peu près 60 fois par seconde

(interruptions périodiques de 60 Hz): le signal de sortie du récepteur est donc analysé une soixantaine de fois chaque seconde. Pendant ce temps, l'exécution normale du programme en cours sur la machine est suspendue. Les assidus du VIC64 connaissent les deux CIA 6526 qui comportent chacun une horloge en temps réel. Nous utiliserons celle du CIA 2 pour les périodes pendant lesquelles la réception du signal horaire est interrompue.

Sur la **figure 2**, on voit comment le signal horaire est injecté dans l'ordinateur sous forme de signal de commande de la ligne PA2 du port d'entrée/sortie. Cette ligne est programmée en entrée par la routine d'interruption IRQ à chaque fois qu'elle est parcourue. D'autres programmes l'utilisent parfois comme sortie RS232. Pour protéger le CIA, il

Figure 1. Principe de l'interruption d'un programme par la routine IRQ de mise à l'heure de l'horloge. Le vecteur IRQ initial est détourné par une routine d'initialisation (SYS 52224).

Figure 2. Le port du Commodore 64 est utilisé ici pour recevoir les signaux horaires.



```

10 N=0:FORI=0TO46:FORK=0TO16:READX=N+N*X:POKE52224+I*17+K,X:NEXTK:READX
20 IFX<>NTHENPRINT"ERREUR DANS LA LIGNE ";I+40:END
30 N=0:NEXTI:SYS52224
40 DATA76,3,204,120,173,15,221,41,127,141,15,221,173,14,221,9,128,1902
41 DATA141,14,221,169,0,141,11,221,141,10,221,141,9,221,141,8,221,2031
42 DATA162,32,157,23,207,202,16,250,169,59,141,20,3,169,204,141,21,1976
43 DATA3,169,32,141,47,207,88,96,169,59,141,2,221,173,51,207,208,2014
44 DATA3,76,209,206,173,23,207,201,21,48,9,201,58,48,66,208,3,1760
45 DATA76,10,205,173,48,207,240,28,173,0,221,41,4,208,31,173,52,1890
46 DATA207,201,50,48,24,169,0,238,23,207,141,48,207,141,52,207,76,2039
47 DATA82,205,173,0,221,41,4,240,3,141,48,207,238,52,207,173,52,2087
48 DATA207,201,70,48,233,169,0,141,50,207,76,222,205,173,48,207,208,2465
49 DATA195,173,0,221,41,4,240,226,141,48,207,173,52,207,201,8,48,2185
50 DATA15,201,14,48,8,169,177,141,47,207,76,141,204,56,176,1,24,1705
51 DATA110,49,207,173,23,207,201,28,208,11,173,49,207,41,127,141,27,1982
52 DATA207,76,49,234,201,36,208,11,173,49,207,41,63,141,31,207,76,2010
53 DATA49,234,201,43,208,11,173,49,207,41,63,141,35,207,76,49,234,2021
54 DATA201,52,208,11,173,49,207,41,31,141,39,207,76,49,234,201,57,1977
55 DATA208,6,173,49,207,141,43,207,76,49,234,238,52,207,173,48,207,2318
56 DATA208,14,173,0,221,41,4,240,54,169,7,141,48,207,208,47,173,1955
57 DATA0,221,41,4,208,25,169,0,141,51,207,141,48,207,141,23,207,1834
58 DATA141,52,207,141,54,207,169,180,141,47,207,76,141,204,173,52,207,2399
59 DATA201,64,208,8,238,23,207,169,0,141,52,207,76,222,205,173,23,2217
60 DATA207,201,60,240,3,76,222,205,169,0,141,23,207,173,50,207,240,2424
61 DATA7,173,27,207,240,9,208,36,173,27,207,201,89,240,229,169,1,2243
62 DATA141,50,207,32,127,205,76,222,205,160,5,162,0,189,27,207,232,2247
63 DATA157,27,207,232,232,232,136,208,243,96,248,24,237,28,207,216,170,2900
64 DATA240,8,169,178,141,47,207,76,141,204,160,4,162,0,189,31,207,2164
65 DATA232,221,31,207,240,8,169,179,141,47,207,76,141,204,232,232,232,2799
66 DATA136,208,233,32,127,205,169,2,141,50,207,169,32,141,47,207,173,2279
67 DATA32,207,141,11,221,173,28,207,141,10,221,169,0,141,9,221,141,2073
68 DATA8,221,173,50,207,201,2,240,71,173,8,221,240,3,76,112,206,2212
69 DATA173,11,221,141,53,207,41,15,9,48,141,33,207,32,3,207,141,1683
70 DATA34,207,173,10,221,141,53,207,41,15,9,48,141,29,207,32,3,1571
71 DATA207,141,30,207,173,9,221,141,53,207,41,15,9,48,141,25,207,1875
72 DATA32,3,207,141,26,207,173,8,221,76,112,206,173,23,207,240,25,2080
73 DATA162,0,201,10,144,5,233,10,232,208,247,9,48,141,25,207,138,2020
74 DATA9,48,141,26,207,76,112,206,169,48,141,25,207,141,26,207,160,1949
75 DATA5,162,0,189,28,207,141,53,207,41,15,9,48,157,29,207,32,1530
76 DATA3,207,157,30,207,232,232,232,136,208,230,173,25,207,141,39,2691
77 DATA4,173,26,207,141,38,4,169,58,141,37,4,141,34,4,173,29,1383
78 DATA207,141,36,4,173,30,207,141,35,4,173,33,207,141,33,4,173,1742
79 DATA34,207,141,32,4,173,45,207,141,79,4,173,46,207,141,78,4,1716
80 DATA169,45,141,77,4,141,74,4,173,41,207,141,76,4,173,42,207,1719
81 DATA141,75,4,173,37,207,141,73,4,173,38,207,141,72,4,173,47,1710
82 DATA207,141,30,4,76,49,234,173,0,221,41,4,208,32,169,85,141,1815
83 DATA54,207,173,52,207,240,11,201,70,48,7,201,130,16,3,141,51,1812
84 DATA207,169,0,141,52,207,141,23,207,76,222,205,173,54,207,240,3,2327
85 DATA238,52,207,76,222,205,110,53,207,110,53,207,110,53,207,110,53,2273
86 DATA207,173,53,207,41,15,9,48,96,7,0,57,48,25,24,48,50,1108

```

est bon de prévoir une résistance de limitation de courant, voire un circuit tampon.

On se reportera aux articles cités pour retrouver la structure de codage des signaux horaires. Le programme n'utilise que l'information de minute, d'heure, de jour, de mois et d'année. L'absence de signal sur la dernière seconde de chaque minute permet au programme de reconnaître infailliblement le début de la minute suivante. Il attend ensuite la 21ème seconde avant de reconstituer les codes BCD de l'heure et de la date à partir des

bits reçus. La longueur du signal permet de distinguer les niveaux "0" (0,1 s) des niveaux "1" (0,2 s). Le résultat obtenu n'est affiché sur l'écran que si l'absence de codage de la 59ème seconde est constatée. En même temps a lieu la mise à l'heure de l'horloge du 6526. Le signe "@" apparaît sur l'écran à la place de l'heure et de la date tant que cette horloge n'est pas encore synchronisée. Il peut également se produire qu'apparaisse l'un des chiffres 1...4 (en vidéo inverse). Ce sont des messages d'erreur qu'il faut interpréter de la

manière suivante:

- 1 = l'impulsion de donnée est trop longue
- 2 = la différence entre 2 minutes successives est différente de 1
- 3 = les autres informations ne concordent pas
- 4 = perte de synchronisation (59ème seconde "mal placée").

Pour obtenir un programme aussi court que possible, il a été simplifié à l'extrême. Il n'y a donc pas de vérification de parité, ni de contrôle d'exactitude des données au début de l'heure pleine; ceci n'est pas

sans conséquences sur l'heure affichée pendant la première minute de la nouvelle journée, juste après minuit... 

A lire, à relire:
Horloge-étalon, Elektor n°105, mars 1987, page 68

Récepteur et décodeur de signal horaire DCF77, Elektor n°104, février 1987, page 42

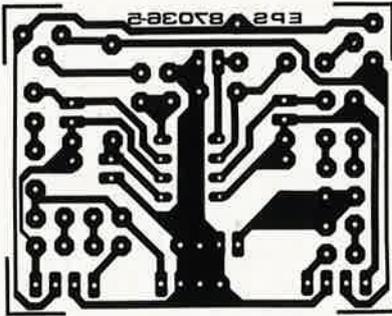
Le chronoprocasseur sur 162 kHz, Elektor n°100, octobre 1986, page 61

Chronoprocasseur France-Inter, Elektor n°40, octobre 1981, page 48

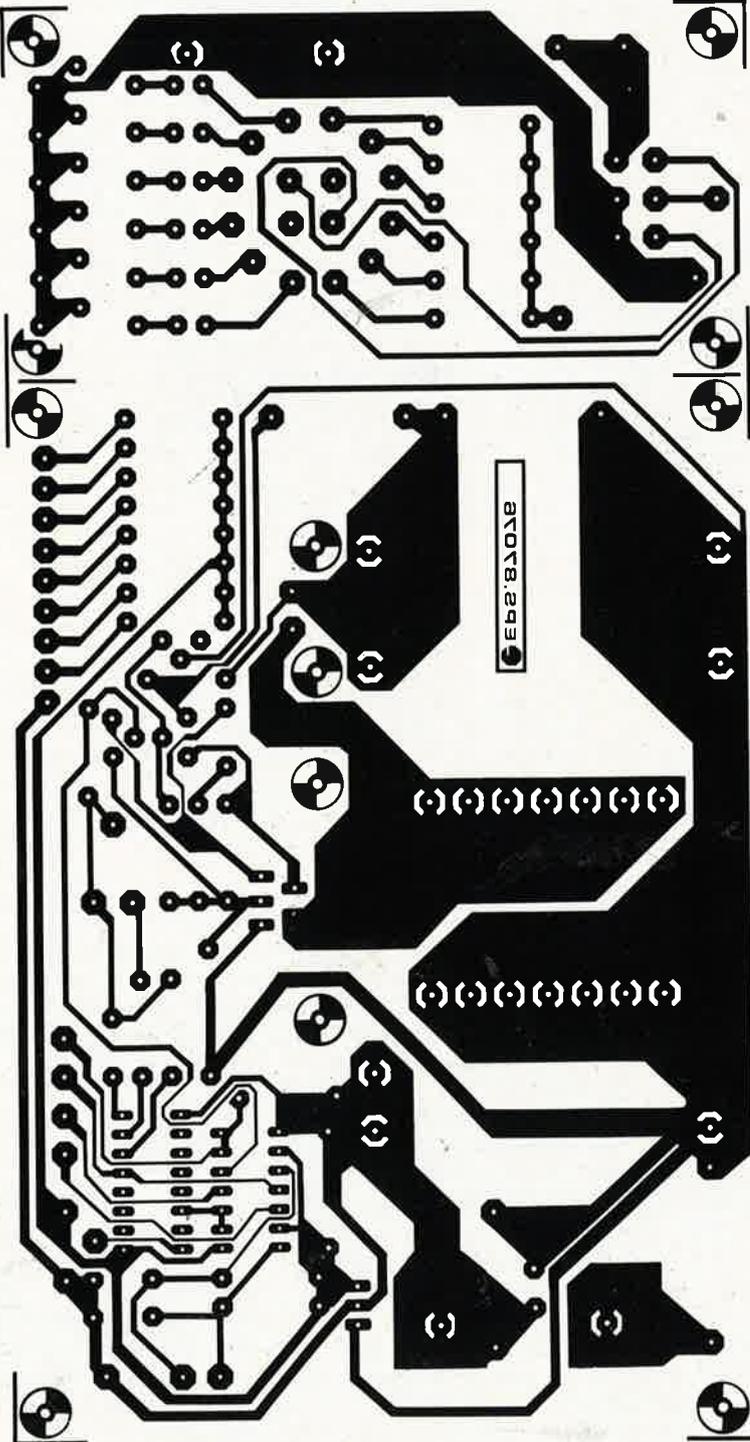
SERVICE

Important:
voir page 45.

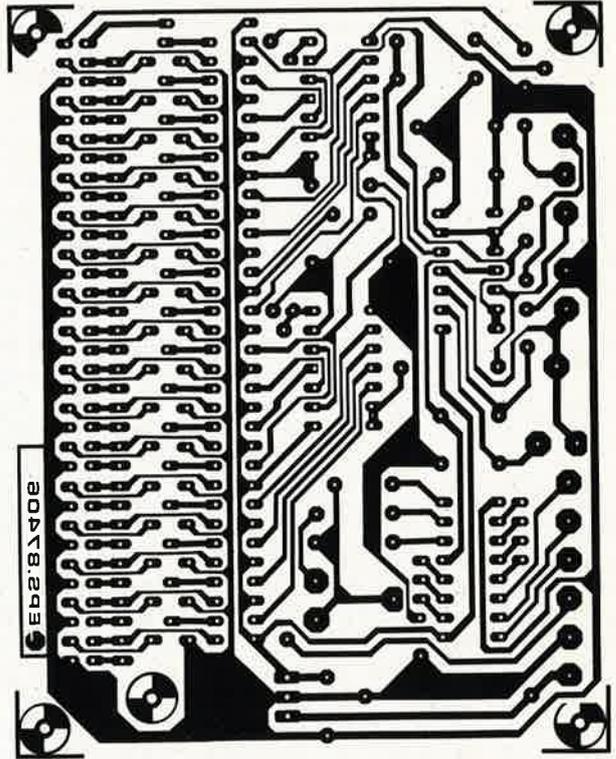
générateur de spot
sinus: circuit des filtres passe-bas



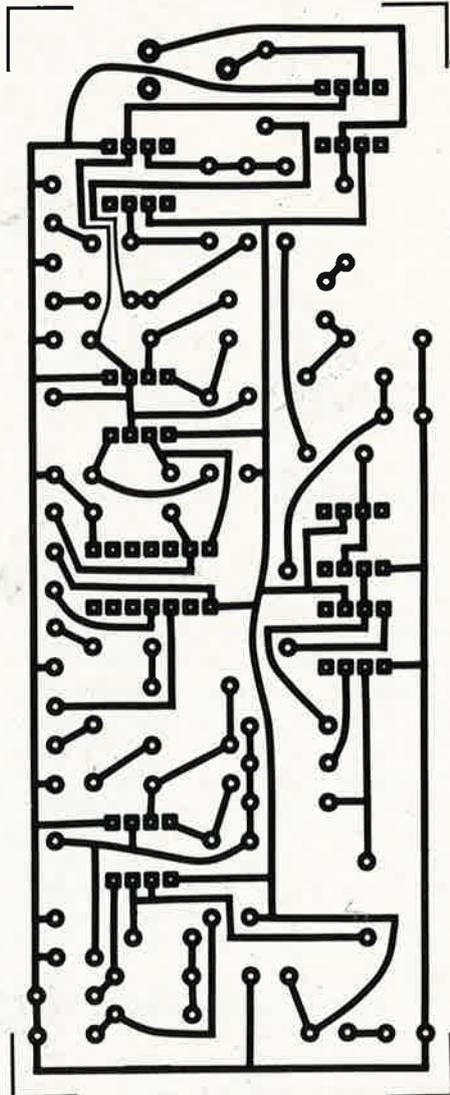
chargeur d'accu alimenté par batterie



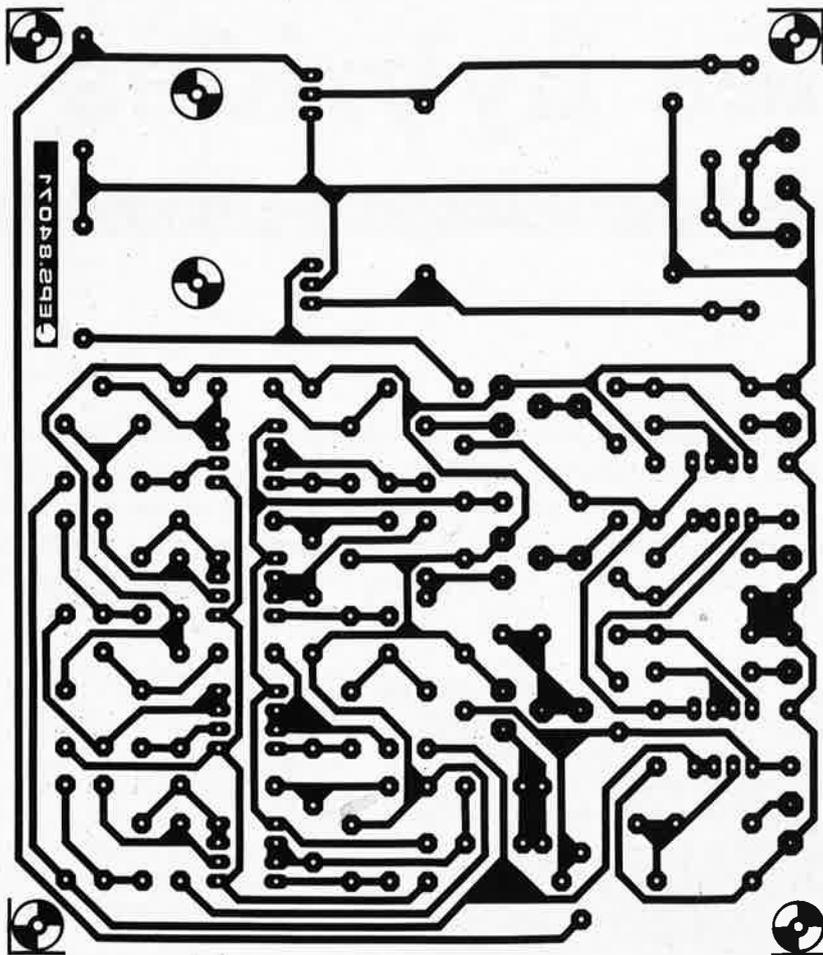
sablier électronique



octaves basses

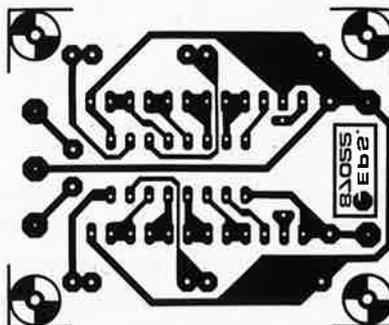


filtres de Linkwitz

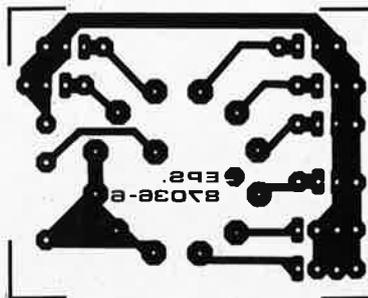


SERVICE

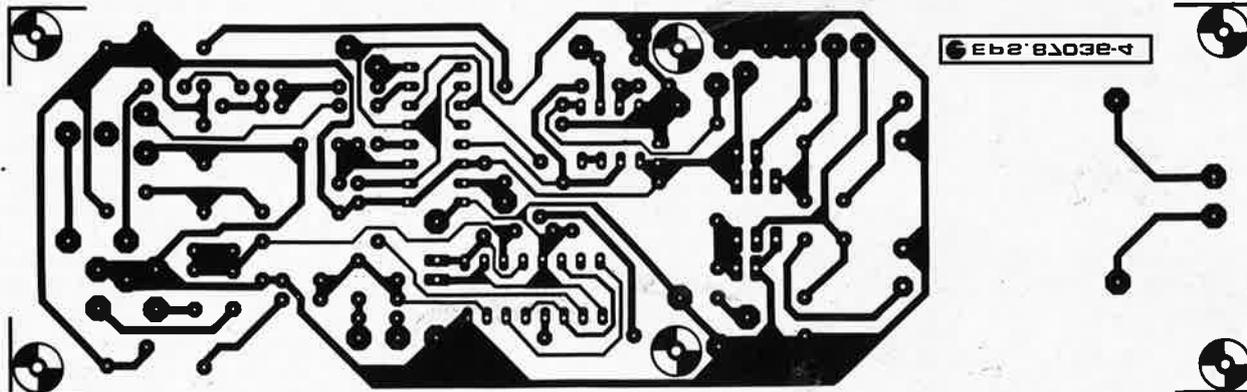
vu-mètre stéréo compact



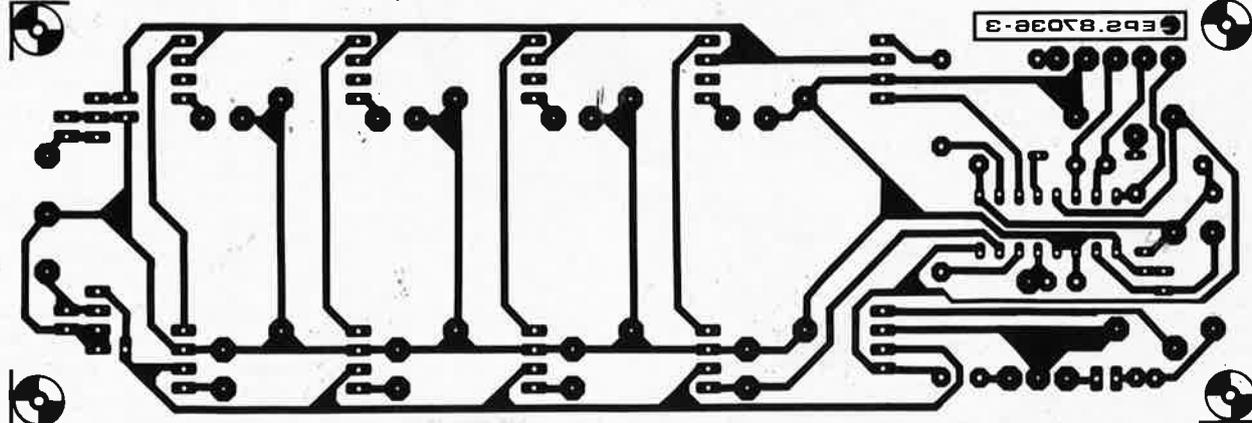
générateur de spot sinus: circuit de commutation



générateur de spot sinus: alimentation



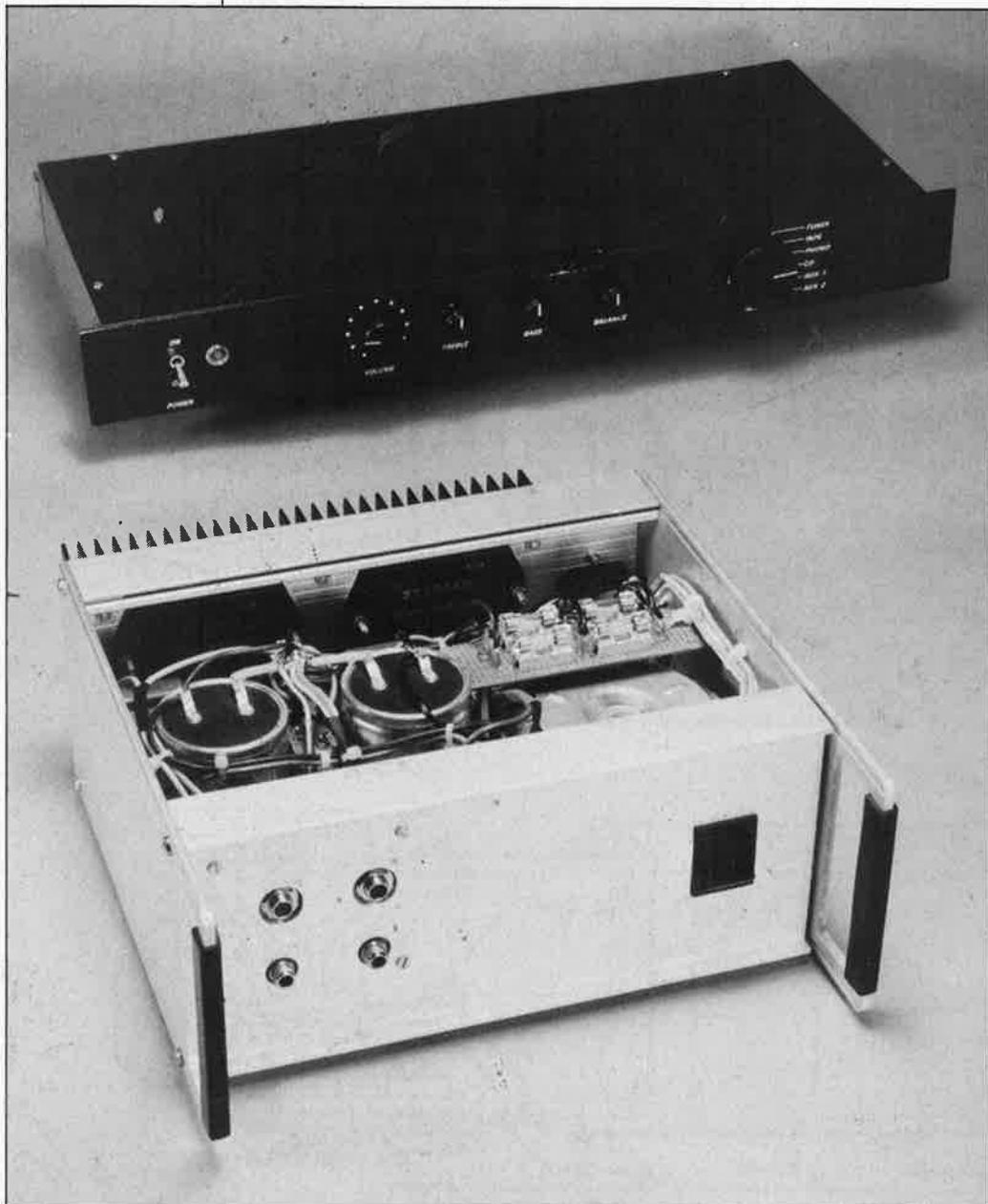
générateur de spot sinus: circuit principal



amplificateur à modules hybrides

de 2 x 40 à 2 x 70 W

Mais quelles sont donc les véritables raisons qui poussent de si nombreux lecteurs à vouloir réaliser eux-mêmes leur chaîne audio? L'appât du gain, nenni, bien au contraire, c'est tout simplement le plaisir de créer de ses propres mains un objet utile. En dépit du déferlement du matériel en provenance du Sud-Est asiatique, vous êtes nombreux à nous demander d'autres réalisations audio. Pourquoi irions nous à contre-courant de ce fervent désir?



Depuis qu'Elektor existe, ce magazine s'est fait une réputation enviable (et enviée) dans le domaine des amplificateurs. Au cours du dernier lustre nous vous avons proposé plusieurs amplificateurs audio, dont les puissances s'étagaient de 2 X 80 à 1 X 1000 W. L'amplificateur que nous vous proposons ce mois-ci est, avec ses 2 x 40 W dans 8 Ω, plus modeste, mais parfaitement dimensionné pour la majorité des applications domestiques imaginables. Nous vous proposons également de le doter d'un dispositif de temporisation à la mise sous tension destiné à éliminer tout plop ou autre bruit gênant naissant lors de la mise en marche de l'installation audio, dispositif décrit dans ce même article.

Branche en perpétuelle rénovation, l'électronique de loisirs connaît ses propres modes et tendances. Cependant, si elle comporte un domaine dont l'éclat ne s'est jamais terni au cours des dernières décennies, c'est bien celui de "l'audio". Amplificateurs et enceintes à réaliser soi-même semblent insensibles aux courants et autres flux qui secouent le monde des passe-temps favoris. Les formes et les techniques changent bien évidemment, mais l'intérêt ne semble pas diminuer, bien au contraire. Il faut avouer qu'il est très étonnant que ces "dinosaures" en technologie analogique soient, en cette époque de numérique, encore autant appréciés.

Cela tient peut-être au besoin inné qu'a l'être humain de musique et/ou de chant et tant qu'il ne satisfera ce besoin que de manière passive, l'audio lui sera indispensable. De plus, pour peu que l'on ait l'électro-

nique comme violon d'Ingres, une réalisation personnelle s'avère payante, dans le cas des amplificateurs et des enceintes en particulier, surtout lorsque l'on s'intéresse à du matériel haut de gamme, pour lequel la majorité des fabricants demandent le prix fort. Venons-en au fait, la description de notre amplificateur à modules hybrides de 2 X 40 W.

Intégré ou discret?

Au cours des derniers mois, les amateurs de préamplificateurs ont été gâtés avec **The Preamp** (novembre + décembre 86 + janvier 87), le **préamplificateur à tubes** (février et mars 87). Outre le **Balaise** (2 X 500 W) et le **petit ampli en classe B véritable**, les amateurs d'amplificateurs n'ont eux rien eu, au cours de la même période, à se mettre sous la dent, raison pour laquelle nous vous proposons un ampli que l'on pourrait presque baptiser, pardonnez-nous l'expression, "d'ampli à tout faire". La puissance de 2 X 40 W dans 8 ohms est suffisante pour toute application "domestique" avec n'importe quel type d'enceinte ordinaire. Une puissance plus élevée ne s'impose que si l'on désire sonoriser des volumes plus importants et/ou si l'on utilise des enceintes ayant un rendement extrêmement faible.

Lorsqu'il décide de concevoir un amplificateur, tout concepteur se trouve confronté au même dilemme: faut-il aller aux limites de l'impossible pour flirter avec l'ultime qualité, ou faut-il donner à la reproductibilité une importance décisive? Cette redoutable tunique de Nessus repose sur les épaules des ingénieurs qui portent à bras tendus la réputation d'un magazine d'électronique. Dans bien des cas, le choix de la première option se termine en échec, car où donc fixer la limite dans la recherche de la qualité, quête dont le résultat est fréquemment un (ou plusieurs) circuit(s) complexe(s) et l'utilisation de composants exotiques (par leur prix et/ou leur disponibilité), ce qui est loin d'arranger les affaires de l'électronicien amateur. Une approche réaliste du problème conduit inévitablement à faire un compromis entre niveau de qualité et reproductibilité.

Un autre dilemme ne tarde pas à se poser: faut-il opter pour une solution discrète à 100 % ou utiliser, par exemple, un module d'amplification intégré? Jusqu'à tout récemment encore, les puristes exigeaient d'un amplificateur de qualité d'être réalisé en technologie discrète (c'est-à-dire à l'aide de composants individuels, ceci par opposition aux composants intégrés) avant de prendre la

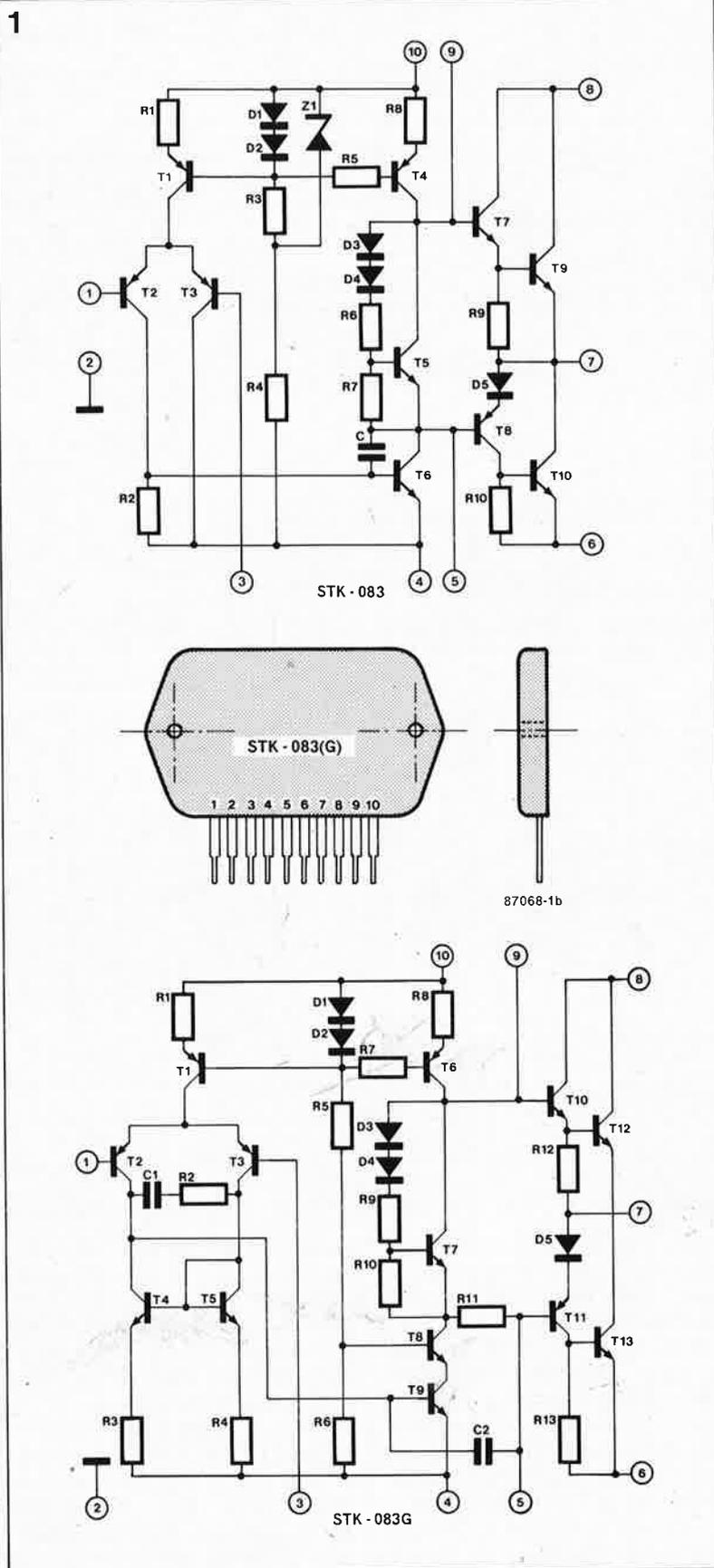


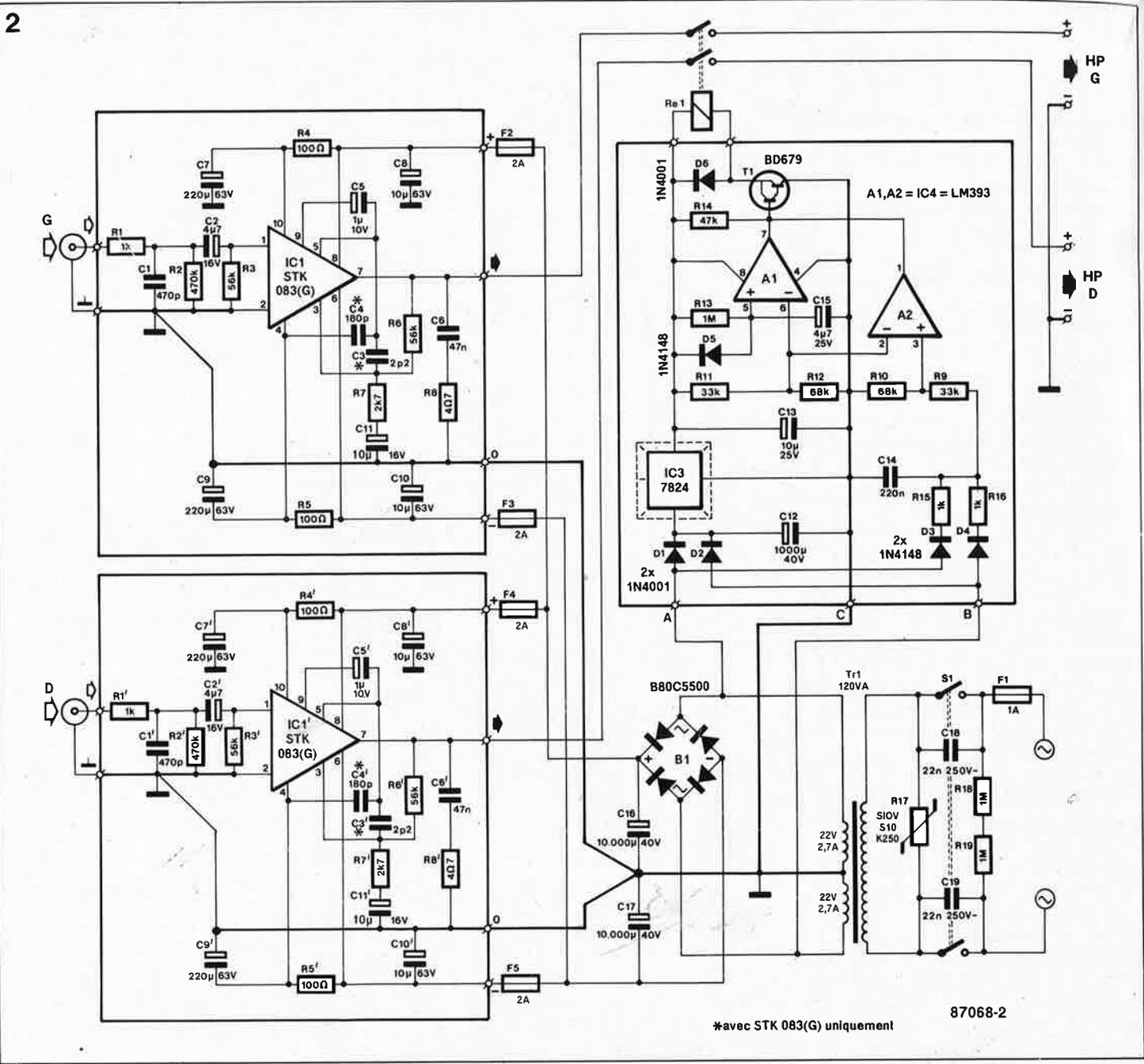
Figure 1. Structure interne des modules d'amplification hybrides (compatibles broche à broche) STK-083 (1a) et -083G (1c). Les quelques composants supplémentaires que comporte cette dernière version se traduisent par un taux de distorsion plus faible.

peine de porter le moindre jugement à son encontre. Mais les choses ont bien évolué depuis. Aujourd'hui, certains des fabricants d'appareils Hi-Fi les plus huppés n'ont plus le moindre scrupule à utiliser des modules intégrés. Il ne faut pas pour autant en déduire qu'ils ont abaissé leur niveau de qualité!!! C'est tout simplement parce que les modules

ont atteint leur maturité et qu'avec des composants standard il est extrêmement difficile de faire mieux. (Et ceci sans parler de la différence de prix que nous passerons pudiquement sous silence.)

Amplificateur hybride

Un coup d'oeil au schéma de la fi-



*avec STK 083(G) uniquement 87068-2

Figure 2. Schéma de l'amplificateur à modules hybrides. A gauche, deux étages amplificateurs identiques (G et D), à droite en haut le circuit de temporisation à la mise sous tension et en bas l'alimentation.

Figure 2 vous aura bien évidemment révélé que dans le cas de cet amplificateur nous avons opté pour une approche "modulaire" puisque vous y avez découvert deux modules hybrides baptisés STK-083G (Sanyo). Au fait pourquoi appelle-t-on cela un module hybride et pas tout simplement "circuit intégré"? Pour la simple et bonne raison qu'un circuit intégré n'est rien de plus qu'une puce de silicium sur laquelle sont "gravés" les divers composants constituant le circuit intégré proprement dit. Un circuit hybride est, comme l'indique ce terme, composé de pièces et de morceaux de natures diverses rapportés sur une plaque de céramique dont la surface est une (ou plusieurs) centaine(s) de fois plus importante que celle d'une puce de circuit intégré. Si on ouvre un tel module, on y reconnaît de nombreux composants miniatures (à

noter qu'en fait, les modules hybrides ont constitué la première application des CMS, composants pour montage en surface). Les transistors de puissance sont en contact direct avec le boîtier métallique qui assure ainsi la fonction de radiateur. La figure 1 montre la structure interne (1a = STK-083, 1c = STK-083G) et l'aspect physique (1b) du module hybride utilisé dans ce montage. Ce dernier n'appelle pas de commentaire particulier: un boîtier plat à 10 broches. La structure interne étant elle plus intéressante, nous vous proposons en figure la celle du STK-083, dans sa version d'origine, et en figure 1c celle du STK-083G, la version à faible distorsion adoptée pour ce montage. L'étude du schéma du STK-083 montre que sa structure n'a rien de très révolutionnaire. T2 et T3 placés à l'entrée constituent un amplifica-

teur différentiel dont la polarisation en courant continu est réglée par une source de courant (T1) prise dans la ligne d'émetteur de ces deux transistors. La base de T3 (broche 3) constitue le point d'application d'un circuit de contre-réaction (externe). Le collecteur de T2 est relié à la base du transistor de commande T6 qui, pour fournir le gain élevé recherché, comporte lui aussi une source de courant (T4) dans sa ligne de collecteur. Intercalé entre ces deux transistors, on découvre une sorte de "diode zener à transistor" (réalisée autour de T5), dont la fonction est de fournir aux transistors de puissance une tension de polarisation constante dont la valeur détermine la taille du courant de repos qui atteint ici 100 mA environ. Deux darlington quasi-complémentaires T7/T9 et T8/T10 constituent l'étage de puissance (de sortie) pro-

prement dit. Pour qu'ils soient parfaitement complémentaires, il aurait fallu que T10 soit un transistor PNP, mais il semblerait que la fabrication de transistors PNP de puissance convenant à ce type de module pose encore des problèmes très épineux, voire quasi-insolubles. Ceci explique que la paire T8/T10 fasse office de "faux-NPN"; l'asymétrie introduite par ce dernier subterfuge est compensée par une diode dite de Baxandall (D5).

S'il est impossible au schéma du STK-083G de renier ses origines, il n'en comporte pas moins plusieurs améliorations. On découvre ainsi un miroir de courant (T4, T5) dans la ligne de collecteur de l'amplificateur différentiel, un réseau de compensation (C1/R2) pris entre les collecteurs de T2 et de T3 et le remplacement du transistor de commande (driver) par une paire de transistors montés en cascode (T8/T9).

Entrer dans le détail du pourquoi et du comment de ces substitutions et adjonctions nous entraînerait trop loin, mais il est évident qu'elles ont pour but d'améliorer la stabilité et la linéarité de l'amplificateur. Les valeurs du **tableau 1** montrent une amélioration sensible du taux de distorsion entre les versions 083 et 083G. Vous pouvez vous demander ce que font dans ce tableau les caractéristiques de deux autres modules hybrides, les STK-084G et 085G; elles ne sont mentionnées qu'à titre d'information au cas où l'on se verrait forcé de trouver un remplaçant au STK-083G, sachant que les brochages de ces différents modules sont compatibles broche à broche et que les seules caractéristiques distinguant les 084G et 085G du 083G sont leurs tensions d'alimentation et leurs puissances de sortie respectives. Notre ampli à modules hybrides accepte sans le moindre problème n'importe lequel de ces trois modules (nous l'avons vérifié!!!, témoin la photographie où

nous avons implanté un module 086G à la place du STK-083G sans difficulté). Il va sans dire que le seul remplacement de ce module par un autre sans la moindre modification du schéma ne permet pas une augmentation automatique de la puissance fournie par l'ampli. Tel quel, le circuit de la figure 2 ne permet pas une puissance supérieure à 2 X 40 W et cela quel que soit le module utilisé. Ce n'est qu'à condition d'augmenter les tensions fournies par le secondaire du transformateur (dont la puissance exprimée en VA croît en conséquence), d'adapter la tension de service des condensateurs (C7...C10, C16 et C17) aux nouvelles conditions que l'on pourra atteindre les puissances maximales mentionnées dans le tableau 1.

Cependant, étant donnée l'importance de ces modifications, nous ne les recommanderions qu'aux plus expérimentés d'entre nos lecteurs.

Le schéma

La figure 2 donne le schéma de l'amplificateur à modules hybrides. Pour en faciliter la compréhension, nous l'avons subdivisé en quatre sous-ensembles: L'alimentation se trouve dans la partie inférieure droite; juste au-dessus nous découvrons le circuit de temporisation destiné à éviter la génération de plocs et autres bruits désagréables lors de la mise en marche de l'appareil. À gauche nous trouvons deux amplificateurs identiques pour les canaux droit et gauche respectivement. L'alimentation sera étudiée dans le détail un peu plus loin; la temporisation de mise sous tension fera l'objet d'un paragraphe distinct, raisons pour lesquelles nous allons, après avoir vu la structure interne des modules hybrides, nous intéresser au circuit des amplificateurs proprement dits.

À première vue le nombre de composants externes nécessaires au

module hybride est réduit à la portion congrue: certains d'entre eux, les condensateurs électrochimiques en particulier, ont des dimensions qui en interdisent l'implantation sur la plaquette de céramique du module, d'autres sont destinés à permettre au concepteur de déterminer lui-même certaines des caractéristiques de sa réalisation (telle que par exemple le gain en tension), ce qui explique qu'ils ne soient pas intégrés dans le module.

Comme ils sont de construction identique, il nous suffira de voir le détail du fonctionnement de l'un des amplificateurs pour saisir automatiquement celui de l'autre. La tension d'alimentation (symétrique) de l'étage de puissance de l'amplificateur est appliquée directement (à travers une paire de fusibles F2/F3) aux broches 6 et 8 du module hybride. Les condensateurs C8 et C10 assurent l'indispensable découplage de la tension d'alimentation. Les lignes d'alimentation des étages d'entrée et de commande (broches 4 et 10 respectivement) sont dotées d'un réseau de découplage supplémentaire (R4/C7 et R5/C9).

Le circuit de contre-réaction est pris entre la sortie (broche 7) et la base de l'un des deux transistors de l'amplificateur différentiel d'entrée (broche 3, voir en outre la figure 1c). Le rapport des valeurs des résistances dépasse 20. On peut bien évidemment le modifier; il faut cependant veiller à garder la valeur de R6 constante, car associée à R3, cette résistance détermine la tension d'offset du circuit. Pour diminuer le gain, on augmentera la valeur de R7. Penser à faire varier en conséquence la valeur de C11; à une multiplication par deux de R7 doit correspondre une réduction de moitié de la valeur de C11. Comme l'indiquent le schéma de la figure 2 et la sériographie des composants de la figure 3, C2 et C11 peuvent être, si l'on veut réduire au strict minimum le prix de revient de cet amplificateur et que l'on n'en exige pas le fin du fin, des condensateurs électrochimiques; cependant, ceux d'entre nos lecteurs qui veulent tirer le meilleur parti de ce que peuvent offrir les modules hybrides utiliseront pour C2 et C11 des condensateurs à film. Ce petit tour d'horizon nous a permis de découvrir la quasi-totalité des rares composants externes que comporte ce montage.

Le réseau R1/C1 présent à l'entrée est un filtre passe-bas limitant la largeur de la bande passante d'entrée de l'amplificateur de manière à réduire au minimum la DIM (non il ne s'agit pas ici de bas, mais de la distorsion d'intermodulation). C2 est

Tableau 1. Sanyo propose toute une série de modules hybrides au préfixe STK; possédant le même brochage, ils sont interchangeables, ce qui ne veut pas dire cependant qu'ils soient en mesure de fournir leur puissance maximale sans une autre modification du montage.

Tableau 1.

Caractéristiques techniques.

	STK 083	STK 083G	STK 084G	STK 086G
Tension d'alimentation maximale (U_b max.)	± 46 V	± 46 V	± 50 V	± 55 V
Tension d'alimentation conseillée (U_b)	± 32 V	± 32 V	± 35 V	± 42 V
Impédance de charge (R_L)	8 Ω	8 Ω	8 Ω	8 Ω
Puissance de sortie (P_{sor})	40 W	40 W	50 W	70 W
Distorsion à $P_{sor} = 0,25$ W et 20 Hz < f < 20 kHz	0,2 %	0,05 %	0,05 %	0,05 %
Réponse en fréquence (points -1 dB à $P_{sor} = 1$ W)		10 Hz... 100 kHz		
Impédance d'entrée		52 kΩ		

un simple condensateur de couplage et R3 sert à déterminer le réglage en courant continu de l'étage d'entrée. Reste à mentionner la présence (recommandée par le fabricant) de deux condensateurs de compensation (C3 et C4) et à la sortie, celle d'un réseau de Boucherot, constitué par la paire C6/R8, dont la fonction est de former en permanence une charge plus ou moins importante pour les aigus et le spectre des fréquences situées au-delà, sa présence améliorant la stabilité de l'amplificateur en particulier lorsque la sortie de ce dernier se trouve "en l'air" (absence d'enceinte).

Que dire de significatif au sujet de l'alimentation? Il s'agit d'une alimentation non-régulée réduite à sa plus simple expression, double, cela va de soi, puisque le montage nécessite une tension symétrique d'au moins 30 volts. Elle comporte un transformateur robuste (à deux secondaires séparés ou à un secondaire à prise intermédiaire), un pont redresseur costaud carré, B1 et deux gros condensateurs, C16 et C17. Etant données les dimensions importantes des composants en question, il est préférable de ne pas utiliser de platine mais d'en effectuer le montage "câblé", ce qui explique l'absence de circuit imprimé pour cette partie du montage.

Outre ces composants indispensables, l'alimentation comporte quelques composants destinés à en augmenter l'efficacité: on y découvre ainsi un filtre anti-rebonds destiné à supprimer les clocs générés par l'interrupteur secteur, un varistor (composant dont la résistance varie en fonction de la tension), R17, servant à éliminer les crêtes de tension présentes sur la tension secteur. La résistance de R17 varie en fonction inverse de la tension, de sorte que des pics de tension importants sont pratiquement court-circuités. Pour donner leur efficacité maximale au filtre anti-rebonds (C18, C19, R18, R19) et au varistor anti-parasites, ces composants seront soudés directement sur les connexions de S1, l'interrupteur secteur.

Nous voici arrivés au dernier quart du schéma de la figure 2: le circuit de...

...Temporisation lors de la mise sous tension

Ce circuit relativement simple est parfaitement indépendant des types d'amplificateur et d'enceintes utilisés et peut donc fort bien resservir à l'occasion. Il attaque un relais (Rel) qui connecte ou déconnecte les lignes de sortie de l'amplificateur vers les enceintes. Sa fonction est

d'introduire un retard de quelques secondes entre le moment de l'action sur S1 et celui de la mise en ligne des enceintes. Dans quel but? En raison de la taille des condensateurs de l'alimentation, ces derniers ont besoin d'un certain temps avant d'avoir atteint leur charge de service, situation qui se traduit bien souvent par un pic de tension continue apparaissant à la sortie de l'amplificateur, phénomène que d'une part l'auditeur trouve gênant et qui d'autre part n'est pas parfaitement inoffensif pour les enceintes.

Ceci explique que de nombreux amplificateurs haut de gamme soient aujourd'hui dotés d'un tel dispositif. En résumé, doter votre amplificateur à modules hybrides de cette temporisation n'est pas une obligation impérative. Rien ne vous interdit de ne pas la réaliser et de connecter directement vos enceintes aux sorties de l'amplificateur, cependant étant donné le faible investissement qu'il représente, nous vous recommandons de l'implanter, il pourra vous éviter bien des misères!

Les principes des divers types de temporisations sont très similaires. Revenons quelques instants au schéma de la figure 2 (en haut à droite). Deux comparateurs, A1 et A2 sont les composants centraux de ce circuit, constituant à eux deux une fonction logique ET (AND): ce n'est qu'une fois que ses deux sorties sont hautes que le transistor T1 devient conducteur, activant le relais. Les diodes D1 et D2 redressent la tension prise sur l'un des enroulements du secondaire de Tr1, tension filtrée par C12 et régulée par un régulateur tripode IC3. A la sortie de ce dernier on dispose de la tension de 24 V nécessaire au circuit de temporisation. Les entrées inverseuses (-) des deux comparateurs reçoivent une tension de référence extraite de la tension d'alimentation, tension de référence dont la valeur est déterminée par un diviseur de tension constitué par les résistances R11 et R12. Côté entrées non-inverseuses de ces comparateurs, les choses se compliquent un peu. En effet, l'entrée "+" de A2 tire, à travers les diodes de redressement D3, D4, les résistances R15, R16, R9, R10 et le condensateur C4, sa tension directement de celle fournie par l'autre secondaire de Tr1. L'entrée "+" de A1 comporte un réseau RC (R13/C15), réseau qui constitue en fait l'élément actif du dispositif de temporisation.

En effet, lors de la mise sous tension de l'appareil par une action sur S1, il apparaît quasi-instantanément une tension positive à l'entrée "+" de A2, dont la sortie bascule vers un niveau de tension élevé. Du côté de

A1 les choses "traînent" un peu; il faut en effet 3 s environ avant que C15 ne soit chargé. Ce n'est qu'après écoulement de cet intervalle que l'entrée "+" de A1 bascule et que le transistor T1 devient passant, activant à son tour le relais, la fermeture des contacts de ce dernier connectant les enceintes aux sorties de l'amplificateur.

Lors de la coupure de l'alimentation de l'amplificateur il faut que le relais décolle le plus tôt possible, de manière à éviter que les enceintes ne produisent de craquements. Le circuit assure également cette fonction. En effet, s'il faut un certain temps avant que A1 ne bascule, A2 réagit instantanément à la disparition de la tension de sortie de A2 suffit à entraîner le blocage de T1.

N.B. Attention, si vous optez pour un transformateur fournissant des tensions de sortie différentes de celles indiquées (2 X 22 V), cette situation exige un recalcul des valeurs de composants déterminant les niveaux de tension appliqués aux entrées de A2. La tension appliquée à la broche 3 de IC4 doit en effet être de 20 V environ et ne doit en aucun cas dépasser 22 V. Il faudra, si nécessaire, adapter les valeurs de R9 et de R10 en veillant à ce que leur somme reste égale à 100 kΩ.

La réalisation

Pour vous faciliter au maximum la réalisation, nous avons conçu deux dessins de platines: l'un pour l'amplificateur à module hybride, l'autre pour le dispositif de temporisation, la seule différence près que la première est disponible auprès des sources habituelles et qu'il vous faudra (faire) réaliser la seconde.

Les figures 3 et 4 donnent le dessin de la sérigraphie de l'implantation des composants des deux platines. Pour éviter tout malentendu ultérieur, nous attirons votre attention sur le fait que le circuit de la figure 3 ne peut recevoir qu'un unique module hybride et que pour réaliser une version stéréo, il vous faudra deux circuits de ce type.

Que dire de particulier concernant la "construction"? Pour peu que vous respectiez la liste des composants et la sérigraphie de l'implantation des composants, il ne peut rien arriver. La disposition des composants n'a pas été trop serrée, de sorte que vous ne devriez pas avoir de problème à les mettre en place. Il en est de même en ce qui concerne la platine de temporisation, à la différence près que le relais n'y est pas implanté, composant auquel on trouvera un emplacement adéquat à

Liste des composants (amplificateur + alimentation)

Résistances

R1, R1' = 1 k
R2, R2' = 470 k
R3, R3', R6, R6' = 56 k
R4, R4', R5, R5' = 100 Ω
R7, R7' = 2k7
R8, R8' = 4Ω7
R17 = SIOV (varistor) type S10/K250
R18, R19 = 1 M

Condensateurs:

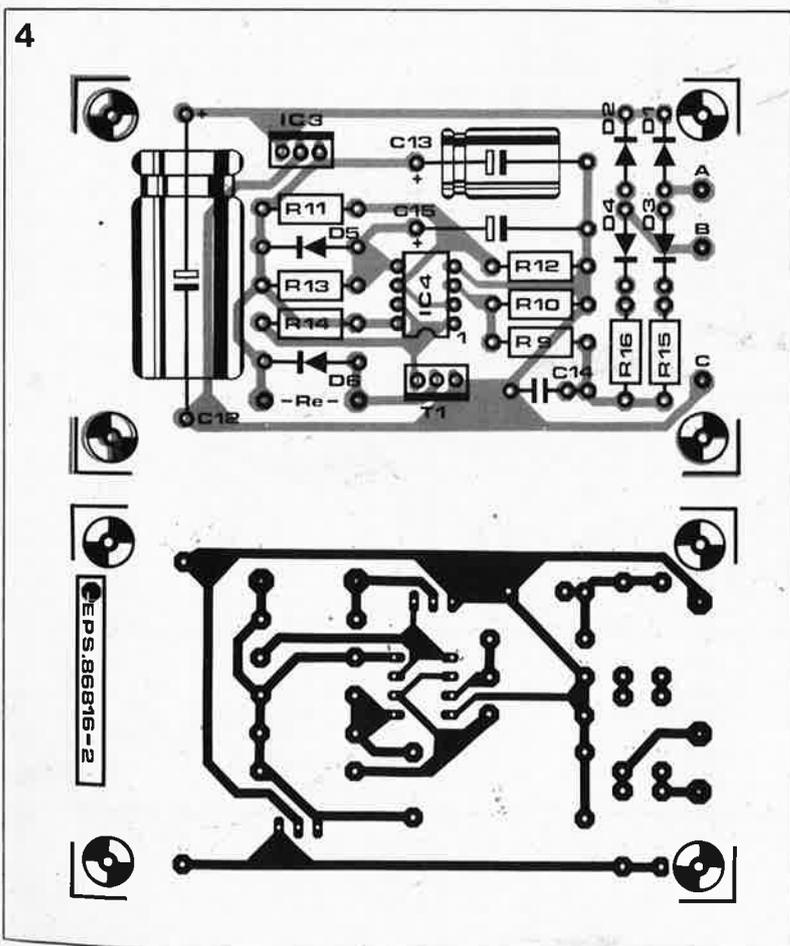
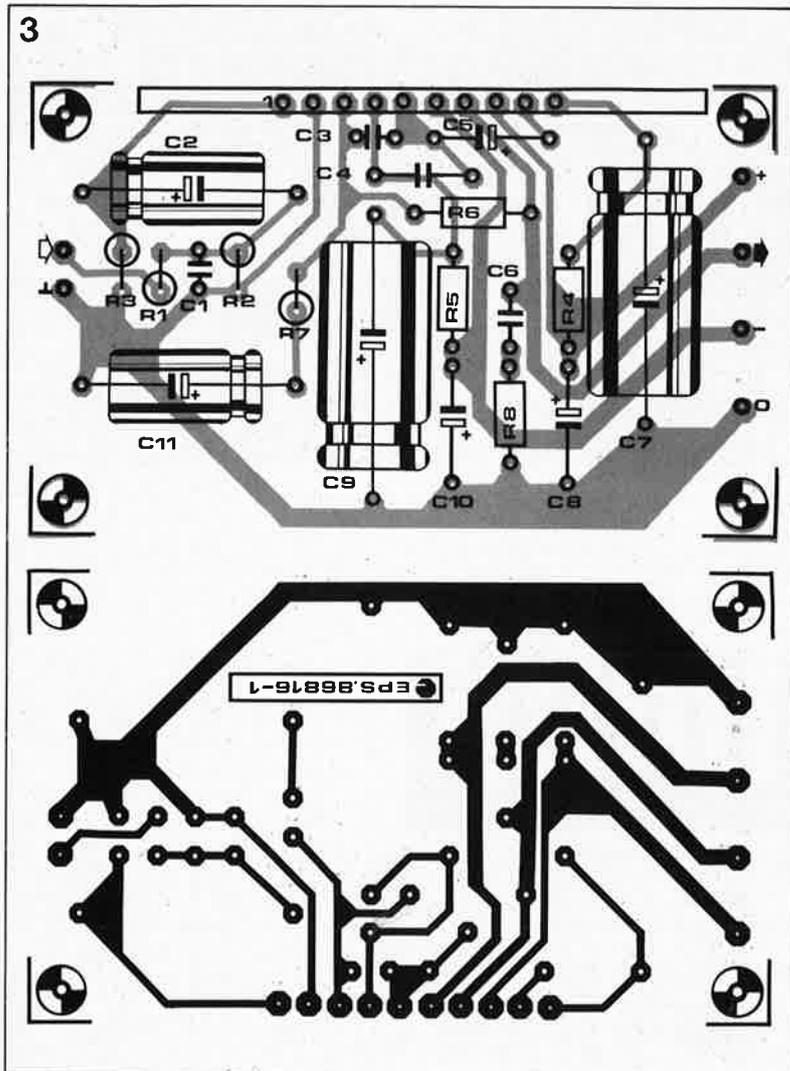
C1, C1 = 470 p
C2, C2' = 4μ7 à film (soit 4μ7/16 V électrochimique)
C3, C3' = 2p2
C4, C4' = 180 p
C5, C5' = 1 μ/10 V
C6, C6' = 47 n
C7, C7', C9, C9' = 220 μ/63 V
C8, C8', C10, C10' = 10 μ/63 V
C11, C11' = 10 μ à film (soit 10 μ/16 V électrochimique)
C16, C17 = 10 000 μ/40 V
C18, C19 = 22 n/250 V CAI (630 V CC)

Semi-conducteurs:

IC1, IC2 = STK-083G

Divers:

B1 = pont redresseur B80C5500
F1 = fusible lent 1 A avec porte fusible châssis
F2...F5 = fusible 2 A (lent) avec support pour circuit imprimé
S1 = interrupteur secteur double
Tr1 = transformateur 2 x 22 V/2 x 2,7 A (120 VA)
radiateur de 0,5 K/W (ou moins) ou deux radiateurs de 1 K/W (ou moins)



proximité des lignes de sortie de l'amplificateur. Ce montage accepte n'importe quel relais ayant une tension de service de 24 V et dont les contacts sont en mesure de commuter un courant de 5 A ou plus.

Il reste à faire deux remarques: il faudra doter le régulateur IC3 d'un radiateur. Pour C2, C5 et C11 du module d'amplification, on optera de préférence pour des condensateurs à film plutôt que pour des condensateurs électrochimiques, le facteur de distorsion introduit par ces derniers étant plus élevé.

Revenons à l'alimentation. Comme signalé plus haut, il n'a pas été conçu de dessin de circuit à son intention, une platine risquant, dans ce cas précis, de poser plus de problèmes qu'elle n'en résoud. Nous avons déjà mentionné les particularités de R17...R19, C18 et C19. Pour le reste, le but à atteindre est de réaliser une alimentation aussi compacte que possible, en effectuant la connexion du transformateur, du pont de redressement et des deux condensateurs de filtrage à l'aide de fil de câblage de **forte section**. Comme l'illustre la photographie d'illustration, on positionnera C16 et C17 de manière à constituer un point de masse central. Il est important de vérifier que le boîtier de ces deux condensateurs n'est pas en contact galvanique avec le coffret dans lequel sera monté l'amplificateur!

Comme le pont redresseur supporte des courants élevés, il faudra veiller à son refroidissement correct. La meilleure solution consiste à le visser sur l'une des faces latérales (ou le fond) du boîtier (métallique), sachant que sur la face arrière sera (ont) monté(s) le (les) radiateur(s) des modules hybrides. On disposera les fusibles F2...F5 sur un morceau de circuit d'expérimentation à pastilles positionné à proximité immédiate des deux condensateurs de filtrage. Les caractéristiques du transformateur d'alimentation exigent que l'on s'y attarde un court instant. Il nous faut, comme indiqué plus haut, un transformateur dont le secondaire comporte une prise médiane (ou deux secondaires identiques séparés). Dans le premier cas pas le moindre risque de se tromper; dans le second (2 enroulements) il faudra s'aider d'un multimètre pour être certain de son fait. Relier l'une des extrémités de l'enroulement 1 à l'une des extrémités de l'enroulement 2. Mettre le transformateur sous tension et mesurer la valeur de la tension présente entre les deux extrémités libres: si le multimètre indique une valeur proche de 0 V, il faudra inverser les connexions de l'un des enroulements. Vous avez

Liste des composants (temporisation de mise en fonction)

Résistances

R9, R11 = 33 k
R10, R12 = 68 k
R13 = 1 M
R14 = 47 k
R15, R16 = 1 k

Condensateurs:

C12 = 1 000 μ /40 V
C13 = 10 μ /25 V
C14 = 220 n
C15 = 4 μ /25 V

Semi-conducteurs:

D1, D2 = 1N4002
D3...D6 = 1N4148
T1 = BD 679
IC3 = 7824
IC4 = LM 393

Divers:

Re1 = relais 24 V à deux contacts travail (5 A), tel que Siemens relais industriel V23100-V7113-F104 par exemple
radiateur pour IC3

Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de l'amplificateur.

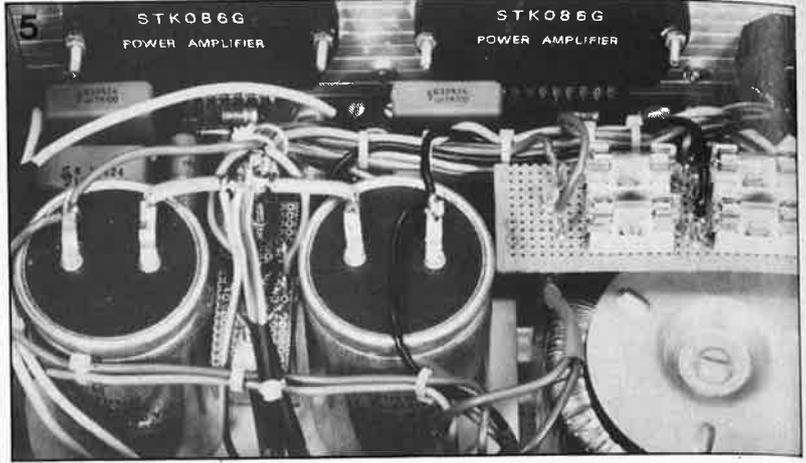
Figure 4. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la temporisation. Le relais qu'elle attaque est connecté aux points marqués - Re-.

Figure 5. Vue plongeante dans les entrailles de l'un des prototypes. Comme le montre très clairement la photographie, ce dernier était doté d'une paire de STK-086G qui n'ont pas posé plus de problèmes que les STK-083G.

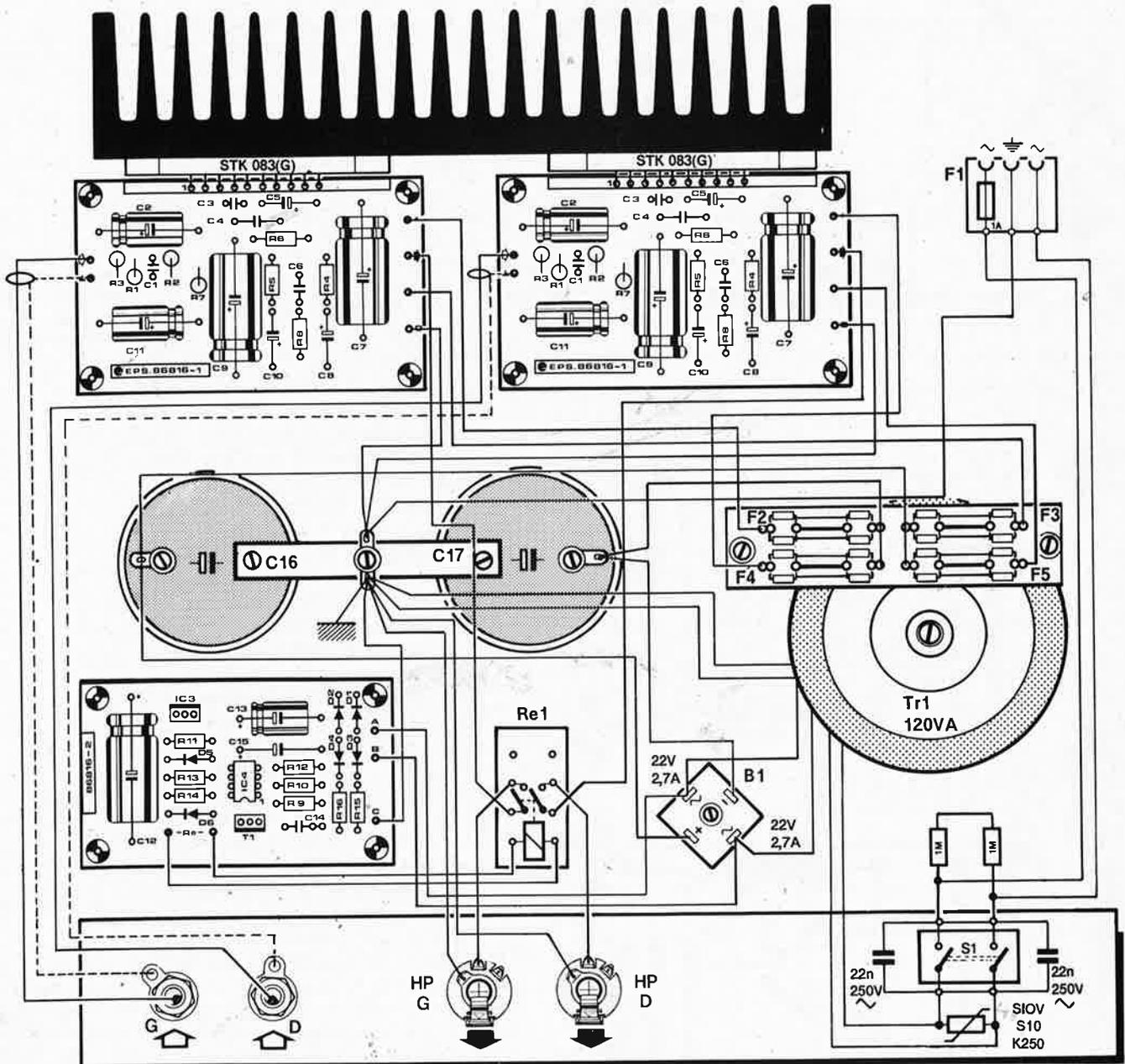
une chance sur deux que le branchement que vous avez réalisé soit le bon: vous devriez dans ce cas mesurer une tension double de celle présente aux connexions d'un seul enroulement. Les extrémités interconnectées constituent la "prise médiane".

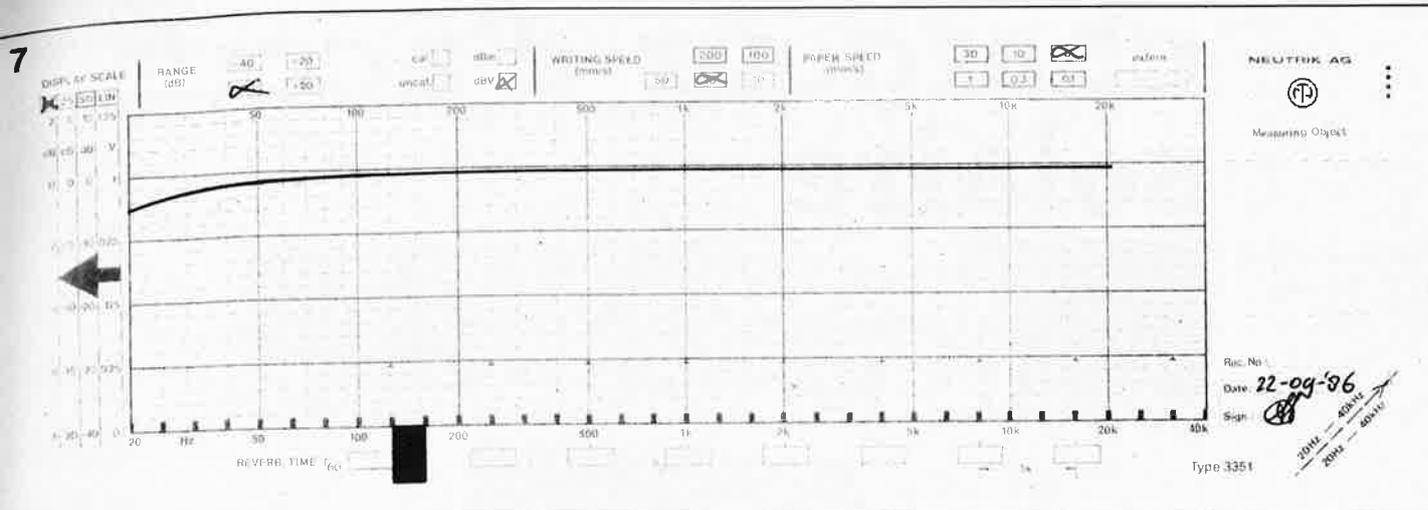
La mise en coffret

La description que nous venons juste de faire de la réalisation de l'alimentation nous a rapproché de l'objet de ce paragraphe, la mise en coffret et le câblage de l'amplificateur.



6





es photographies illustrant cet article pourront vous servir de guide pour la réalisation de votre propre amplificateur. Lors de la mise en boîtier, il faudra penser aux indications ci-dessous:

— Chaque module hybride devra être doté d'un radiateur dont la résistance thermique est inférieure à 1 K/W ; techniquement, rien n'interdit de les doter d'un radiateur commun à condition de veiller à ce que ce dernier ait une résistance thermique inférieure à $0,5 \text{ K/W}$.

— Il faut éviter que les broches des modules n'aient à supporter un effort mécanique, ce qui implique qu'il n'est pas question de les utiliser comme support de la platine sur laquelle ils sont fixés.

Dans le cas du choix d'un coffret métallique (solution la meilleure à nos yeux) on pourra fixer le(s) radiateur(s) à l'extérieur sur la face arrière du boîtier, les platines des amplificateurs étant fixées à l'aide d'entretoises sur son fond, les modules l'étant sur la face arrière. De manière à assurer le meilleur transfert thermique possible entre les modules et le radiateur, on mettra de la pâte thermoconductrice entre les modules et la face arrière d'une part et entre cette dernière et le(s) radiateur(s) d'autre part.

Les positions des autres composants du montage peuvent aisément être déduites de la photo de la **figure 5**. À droite des modules hybrides on découvre la prise secteur à fusible (F1) incorporé. La platine de temporisation à la mise sous tension et son relais ainsi que le pont redresseur carré sont implantés à l'avant du transformateur torique. Les deux électrochimiques sont aisément identifiables au centre de la photo; à leur droite se trouve un morceau de circuit d'expérimentation à pastilles sur lequel sont montés les fusibles F2...F5.

Le plan de câblage de la **figure 6** montre clairement les intercon-

nections à effectuer. Si vous en respectez la disposition et que vous n'oubliez pas de liaison, il n'y a pas la moindre raison que votre amplificateur ne fonctionne pas à la première mise sous tension.

Comme lors de tout câblage de montage audio, il faut respecter certaines règles impératives:

— Toujours utiliser un point de masse central (montage en étoile); le point recommandé étant, dans le cas d'une disposition similaire à celle représentée par la figure 6, le point de masse des deux condensateurs de filtrage C16 et C17. Toutes les lignes de masse doivent arriver individuellement à ce point (il ne faut pas relier deux points de masse entre eux avant de les connecter ensemble au point central). Ce même point peut servir de point de connexion pour le zéro de l'alimentation et la masse du coffret.

— Pour les lignes d'alimentation et les liaisons vers les enceintes, utiliser du câble de section suffisante ($1,5 \text{ mm}^2$ au minimum) de couleurs différentes, ceci facilite énormément la supervision du câblage (lors de la recherche d'une erreur. Les liaisons entre les embases d'entrée et les platines des modules seront effectuées avec du câble blindé. Il est impératif que la connexion de masse de ces embases ne soit pas en contact avec le boîtier (si ce dernier est métallique). Pour ce faire, on fixera les embases d'entrée sur une pièce de plastique qui sera à son tour fixée sur la face avant du coffret, les deux embases passant par deux orifices percés à leur intention, en veillant à ce qu'elles ne soient pas en contact galvanique avec le coffret.

Outre les deux embases que nous venons de mentionner, on implantera également sur la face avant du coffret l'interrupteur secteur et les deux embases de sortie pour les enceintes. Une solution pratique consiste à utiliser des embases châssis 6,35 mm mono pour casque (iso-

lés elles aussi par rapport au boîtier). Rien n'interdit bien évidemment d'adopter un autre type de connexion (embase + connecteur Canon par exemple).

En conclusion

L'un des avantages principaux de l'utilisation de modules hybrides est l'absence de mesures et de réglages, une fois terminée la construction de l'amplificateur. Pour peu que l'on ait effectué une réalisation soignée, il ne peut pas y avoir de problème, les composants critiques se trouvant intégrés dans le module hybride dont le fabricant a réglé en usine le courant de repos.

Il est cependant préférable de faire preuve d'une certaine prudence et avant de mettre les fusibles F2...F5 en place, de vérifier que l'alimentation fournit bien les tensions désirées. Dans le cas d'une alimentation symétrique telle celle utilisée ici, l'absence de l'une des tensions d'alimentation peut avoir des conséquences désastreuses.

Ces vérifications terminées, couper l'alimentation et implanter les fusibles. On peut ensuite mettre l'amplificateur sous tension pour en apprécier les qualités. Nous ne doutons pas que vous en soyez satisfaits. La **figure 7** montre la courbe de réponse en fréquence de l'amplificateur à modules hybrides, courbe très plate adotée d'une pente insensible dans les graves (-1 dB à 20 Hz) Une dernière remarque: la sensibilité d'entrée de notre amplificateur à modules hybrides est de 1 V environ, de sorte que l'on peut en envisager la connexion à la quasi-totalité des préamplificateurs du marché.

Figure 6. Plan de câblage de l'amplificateur à modules hybrides. Pour réduire le plus possible le ronflement et autres phénomènes indésirables, il est recommandé de respecter autant que faire se peut cet exemple de câblage, en particulier en ce qui concerne le point de masse central (C16/C17) d'une importance capitale pour le fonctionnement correct de ce montage.

Figure 7. La courbe de réponse en fréquence de l'amplificateur à modules hybrides n'a rien à cacher.

Il semblerait qu'il y ait des problèmes d'approvisionnement des modules hybrides de Sanyo; cette firme ne fournit plus certains d'entre eux qu'au compte-goutte à son service après-vente. Avant d'acquiescer les composants accessoires, assurez-vous de pouvoir disposer des modules hybrides.

chargeur d'accus solaire

d'après une idée de K. Rohwer



Il existe des batteries conçues spécialement pour être rechargées à l'aide de panneaux solaires. Notre chargeur fonctionne cependant avec n'importe quel type d'accumulateur ordinaire.

Charger des accumulateurs n'importe où, c'est possible si l'on fait appel à l'énergie solaire. Les problèmes qui se posent sont un peu les mêmes que lorsque l'on veut charger des accumulateurs à partir d'une batterie de voiture. Les solutions aussi!

Pour recharger des accumulateurs à partir du courant fourni par des cellules solaires, il faut un réservoir d'énergie. Ce sera un accumulateur au plomb, lui-même chargé par l'énergie solaire. Le tout est de ne pas utiliser un régulateur handicapé par des pertes intrinsèques auxquelles l'accumulateur source ne peut pas faire face. Nous avons résolu le problème comme pour le chargeur alimenté par batterie présenté ailleurs dans ce numéro (page 71.)

Chargeur solaire

La figure 1 révèle que le dispositif de conversion-régulation a été simplifié par rapport à la version présentée ailleurs dans ce numéro. La source de tension constante du LT1070 ($U_{ref} = 1,24V$) et la résistance R10 (1k24) fixent à 1mA le courant constant à travers T2. La tension aux bornes de la résistance R_s est maintenue constante, de telle sorte que la valeur de cette résistance peut être

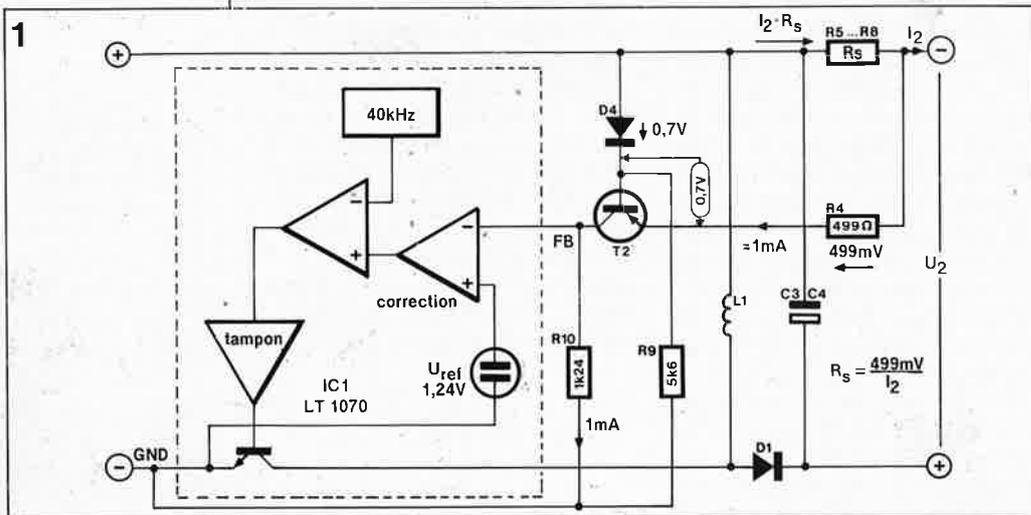
calculée en fonction du courant de charge I_2 de la manière suivante: $R_s = 499mV/I_2$.

Le seuil base-émetteur de T2 est compensé par celui de la diode D4. De sorte que pour un courant de charge de 50 mA, la valeur de la résistance correspondante sera de 10 Ω .

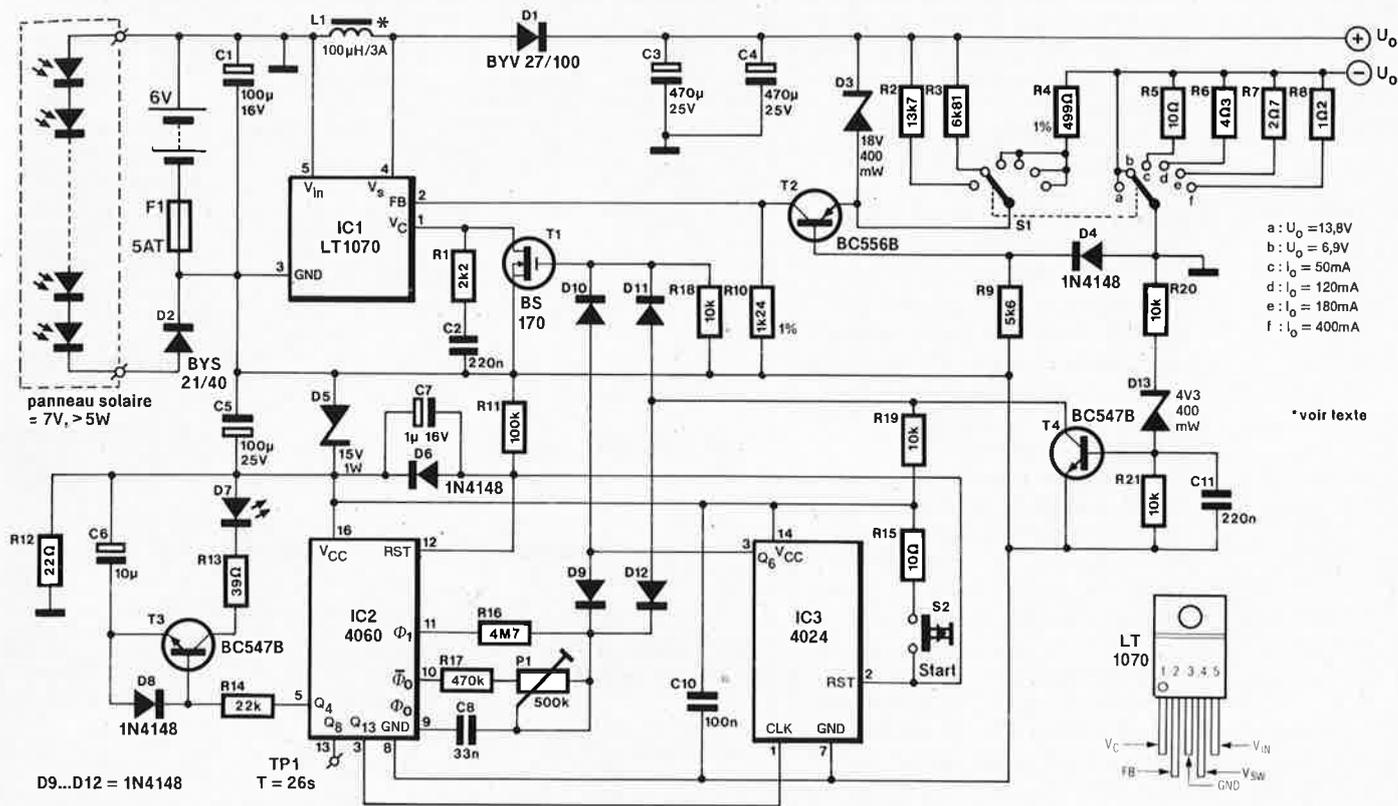
Le circuit complet du chargeur solaire apparaît sur la figure 2. Un accumulateur au plomb de 6V est chargé à travers la diode de blocage D2 par un panneau solaire de 7V dont la puissance est supérieure à 5W. Par mesure de précaution, un fusible de 5A a été inséré dans le trajet du courant de charge. Aux bornes de C1 on relève la tension d'entrée du convertisseur-régulateur réalisé à l'aide d'IC1 et des composants associés.

Dans le tableau 1 apparaissent les valeurs des tensions et courants de charge commutables à l'aide de S1. Dans les positions a et b de ce commutateur, il est possible de charger des accumulateurs au plomb, tandis que les autres positions sont réservées aux accumulateurs Cad-Ni à courant de charge constant. La diode zener D3 protège l'accumu-

Figure 1. Le circuit de régulation haché: c'est la tension aux bornes du senseur de courant R_s qui est régulée.



2



87059-2

lateur en charge au moment de la commutation de S1. Lorsque le contact commun de ce commutateur est "en l'air" entre deux positions, la tension de charge peut prendre une valeur très supérieure à sa valeur nominale. C'est pourquoi il n'est peut-être pas inutile de choisir pour S1 un commutateur dont le contact commun établit la liaison de sa nouvelle position avant d'interrompre celle de l'ancienne position. Le transistor à effet de champ sert ici de commutateur pour le convertisseur. Il est commandé par un circuit de temporisation composé d'IC2 et IC3 (15 heures). Après une pression sur le poussoir S2, l'oscillateur intégré dans IC2 et dont la fréquence est déterminée par R17, R16, C8 et P1, démarre car la sortie Q6 d'IC3 devient basse et libère le réseau oscillant à travers D9. La fréquence de l'oscillateur sera réglée à l'aide de P1 de façon à obtenir un signal carré d'une période de 26 s sur TP1. Le courant de repos du circuit de temporisation est de 75 µA. Le témoin de charge construit autour de T3 et D7 est un circuit hautement économique. Tant que dure la charge, la LED clignote à une cadence de 0,6 Hz. Le transistor T1 est également commandé par le transistor T4 et la diode zener D13. Lorsque l'accumulateur-source est lui-même déchargé au point que sa tension tombe sous le seuil de 5,7 V, le processus de

charge est interrompu par mesure de précaution, en attendant que l'énergie solaire ait redonné à l'accumulateur tampon sa vigueur ordinaire. En principe, l'entretien de la charge de l'accumulateur-source est tel que cette interruption n'intervient que dans des circonstances exceptionnelles. Ainsi, dès que l'accumulateur-tampon est déchargé, et plus généralement dès que le temps imparti à la charge s'est écoulé, la sortie Q6 d'IC3 devient haute, et l'oscillateur d'IC2 est à nouveau bloqué par D9 ou D12. Dès lors, le chargeur solaire est en mode de veille.

Réalisation et mise au point

Comme nous n'avons pas prévu de platine pour ce montage, nous avons

également réduit les frais occasionnés par la self L1. Au lieu d'utiliser un support ETD assez onéreux, nous nous sommes contentés d'une self de choc torique de 100 µH/3 A comme on les utilise pour l'antiparasitage de circuits à triac. Il est possible d'améliorer les performances du circuit en procédant de la manière suivante: monter une résistance de faible valeur (environ 0,1 Ω) en série avec L1, relever le signal sur cette résistance à l'aide d'un oscilloscope et augmenter si nécessaire l'inductance. Lorsque le circuit est bien réglé, la courbe de courant doit être triangulaire (rapport cyclique de 50 %, fréquence du convertisseur = 40 kHz et pentes du triangle de 12,5 µs). Veuillez lire également ce qui est écrit à ce sujet dans l'autre article déjà mentionné. Lors de la réalisation, il faut garder présent à l'esprit le fait que le

Figure 2. Le chargeur solaire, avec son convertisseur-hacheur et son circuit de temporisation.

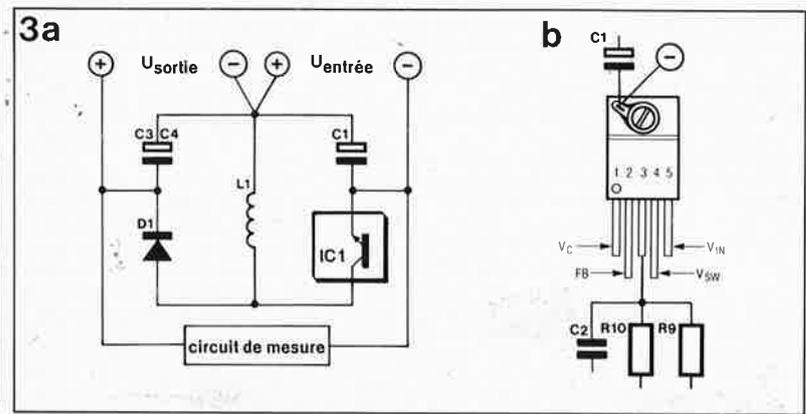


Figure 3. Les liaisons entre les composants de la figure 3a devront être aussi courtes que possible; d'où l'opportunité de les monter directement sur IC1.

convertisseur-régulateur voit circuler des courants de crête élevés. La **figure 3a** montre la partie du circuit dans laquelle il faut effectuer des liaisons câblées aussi courtes que possible.

Sur la **figure 3b** on voit comment la partie métallique du boîtier du convertisseur devient point de soudure pour le pôle négatif de C1 et pour le pôle négatif de la tension d'entrée, tandis que la broche 3 de ce régulateur devient le point commun de C2, R9 et R10. Implantez ces composants directement les uns sur les autres comme c'est indiqué sur les croquis. Et n'oubliez pas le radiateur d'assez grande taille pour IC!!

Pour finir, il serait intéressant de consacrer quelques lignes au rendement de notre chargeur. Pour une tension de sortie de 12 V et des courants de sortie de 50 à 400 mA, le rendement est de l'ordre de 70 %, lorsque le chargeur est réglé de façon optimale. Avec une tension de sortie plus basse (2,2 V) et un courant de sortie faible (50 mA), les déperditions causées par D1, par le capteur de courant et par IC1 ramènent le rendement à de modestes 25 %.

La puissance de sortie maximale est de l'ordre de 6 W.

Tableau 1. Correspondances des résistances R5...R8

S1		R(Ω)	tension de charge U ₂ (V)	courant de charge I ₂ (mA)	
a	—		13,8		tension constante pour les accumulateurs au plomb
b	—		6,9		
c	R5	10		50	courant constant pour accumulateurs au Cad-Ni, mise en série de plusieurs cellules jusqu'à 12 V
d	R6	4,3		120	
e	R7	2,7		180	
f	R8	1,2		400	

R5...R8 = 499 mV/I₂

Tableau 2. Capacité et courant de charge des accumulateurs Cad-Ni courants

type	capacité (mAh)	courant de charge (mA)
bloc compact 9 V TR7/8	90	9
	6F22,P11	11
Micro R03, AAA, P18	180	18
Mignon R6, AA, P50	500	50
Baby R14, C	1200	120
	P180	180
Mono R20, D, P400	4000	400

MARCHE

μPROM 2000 de Böhm copie et programme des EPROM jusqu'à 1 Mbit.

Nous avons déjà eu l'occasion de vous signaler les mérites de certains produits Böhm, notamment un programmeur d'EPROM présenté dans le n°94 d'Elektor, en avril 1986, page 58. Aujourd'hui, c'est le tour d'un nouveau programmeur d'EPROM Böhm, le μPROM 2000, dont le fabricant souligne la fiabilité et l'immunité aux parasites, tout en insistant sur sa capacité de programmer toutes les mémoires, de 2 K x 8 à 128 K x 8 (soit 1 Mbit!).

La façade de l'appareil est dotée de deux supports (à 32 broches) à force

d'insertion nulle, 8 touches dont 2 à double fonction, et plus d'une vingtaine de LED indicatrices du mode de fonctionnement de l'appareil.

Le programmeur possède deux régulateurs de tension fixes et deux régulateurs variables (LM317). Pour les algorithmes de copie rapides d'EPROM, la tension de programmation passe automatiquement de 5 V à 6 V. La gamme des tensions de programmation fixes de +12,5 V, +21 V et +25 V est complétée par une tension de programmation programmable, portée à +5 V par défaut. Le choix de la tension de programmation adéquate est effectué automatiquement par le logiciel.

Bien entendu, l'appareil est doté d'une interface RS232 de conception moderne (MAX232), avec émission d'une somme de vérification et, le cas échéant, d'un code d'erreur. Le débit est variable entre 300 et 9 600 bauds. Voici un résumé des fonctions du programmeur: Vpp-Select, Size-Select, Mode-Select, Reset, Verify, Identify, Error, Blank Check, Programm, Erase. A titre indicatif, la programmation d'une 2764 dure 30 s sur



le μPROM 2000 de Böhm. Sur certains programmeurs, elle dure 7 minutes!

Initialement, l'appareil est conçu comme kit et disponible en tant que tel chez le fabricant (800 DM pour le kit). En France, il semblerait qu'il ne sera disponible qu'en version montée, testée et prête à l'emploi. C'est du moins ce que nous a communiqué la société Magnetic France qui avait déjà assuré avec succès la diffusion du premier programmeur μPROM de Böhm. Cette restriction s'explique-

rait par la complexité du kit du nouveau programmeur.

S'adresser à:
Magnetic France
11, Place de la Nation
75011 PARIS
Tél: 43 79 39 88

OCTAVES BASSES

faites jouer la basse par une pédale!



Voici une nouvelle pédale d'effets pour guitaristes: elle transpose le signal vers le grave, d'une ou deux octaves au choix. Comme le montre la photographie, le dosage des signaux de basse peut être réglé à volonté par le musicien, grâce à deux potentiomètres.

Tout le monde peut imaginer qu'il ne suffit pas de mettre bout-à-bout deux diviseurs pour obtenir, à partir d'un signal de guitare, un signal transposé deux octaves en-dessous. D'abord, il faut, comme le montre le synoptique de la **figure 1**, un circuit de déclenchement, capable de jouer les intermédiaires fiables entre le signal analogique et les diviseurs numériques. Ensuite, une fois que l'on a obtenu la division par deux ou par quatre du signal analogique, on se retrouve avec un signal carré, qui ne sonne pas du tout comme une basse!

D'où le filtre passe-bas en haut à droite de la figure 1. L'enveloppe de notre signal transposé doit être à peu près la même que celle du signal d'entrée: voilà qui justifie la mise en oeuvre d'un VCA et d'un suiveur d'enveloppe. Si l'on ajoute à cela l'étage chargé de mélanger le signal direct et le signal transposé, et celui qui permet de doser le signal transposé d'une et de deux octaves vers le grave ($f/2$ et $f/4$), on aura fait le tour de la figure 1.

Une des difficultés inhérentes à la transposition d'un signal à dynami-

que variable est l'hystérésis (**figure 2**) et le comportement erratique du diviseur logique lorsque l'amplitude du signal analogique devient très faible. Le suiveur d'enveloppe est conçu de telle manière qu'en dessous d'un certain seuil d'amplitude du signal d'entrée, le VCA ne laisse plus rien passer du signal de sortie des diviseurs.

Le circuit

Reconnaissez-vous, dans le schéma de la **figure 3**, les sous-ensembles de la figure 1 que nous venons d'énumérer?

On remarque que la tension d'alimentation du circuit est asymétrique. C'est pourquoi le diviseur de tension R3/R4 (découplé par C4) polarise l'entrée non inverseuse de IC1, IC7, A1 et A2 de manière à obtenir un pseudo potentiel de continu de référence à 4,5 V.

L'étage d'entrée est construit autour de l'inverseur A1 dont le gain en tension est de quelque 40 dB (déterminé par le rapport de R5 et de la résistance de contre-réaction R6). L'impédance d'entrée totale de notre circuit (déterminée par R2, R5 et R25) est de l'ordre de 25 k, ce qui devrait convenir dans la plupart des cas.

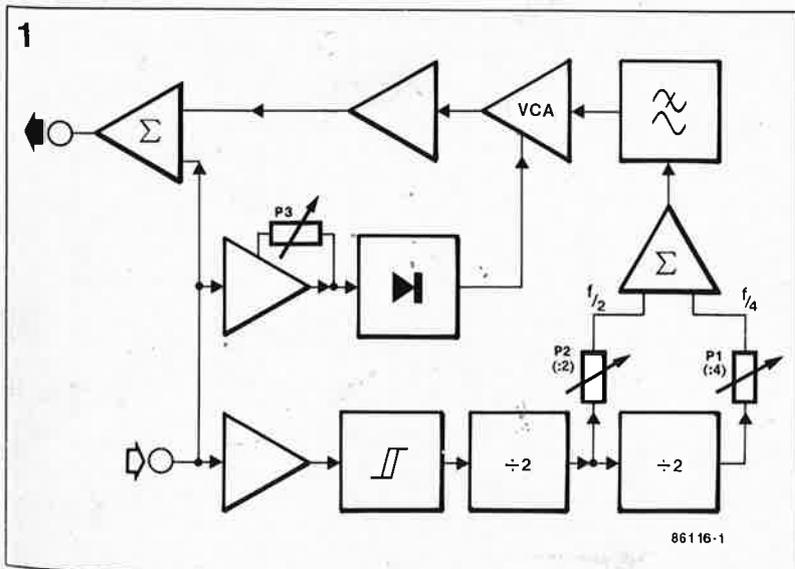


Figure 1. Pour permettre à des diviseurs d'opérer sur un signal analogique, il faut transformer ce signal en impulsions carrées. Le signal transposé est filtré, puis sa courbe d'amplitude est mise en forme par un VCA.

L'amplificateur opérationnel A2 est monté en trigger de Schmitt (l'hystérésis est fixée par R8). Sa sortie attaque directement le double diviseur IC3, qui n'est autre qu'un compteur binaire du type 4024, dont seuls les deux premiers étages sont utilisés. La sortie des étages suivants fournirait un signal si grave qu'il ne serait utilisable que si les sons appliqués au diviseur venaient des confins aigus de la tessiture de la guitare. A défaut de quoi le signal issu du 4024 serait dans le domaine sub-audio!

L'entrée de remise à zéro d'IC3 est maintenue au repos par R9 tant que S1 reste ouvert; lorsque cet interrupteur est fermé, en revanche, le compteur est bloqué et l'effet de transposition est purement et simplement supprimé. S1 est un interrupteur à bouton-poussoir verrouillable, actionné au pied, de construction robuste, adapté à son implantation sur une pédale.

Le dosage des signaux transposés est effectué à l'aide de P1 et P2 en fonction du timbre que l'on souhaite obtenir. Leur mélange est effectué par A3 dont l'entrée non inverseuse est polarisée par le pont diviseur R10/R11. De là, notre signal plus ou

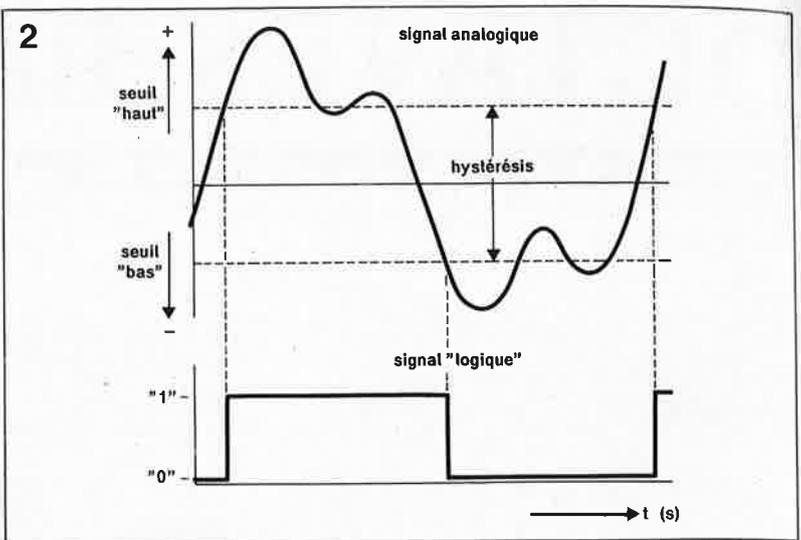
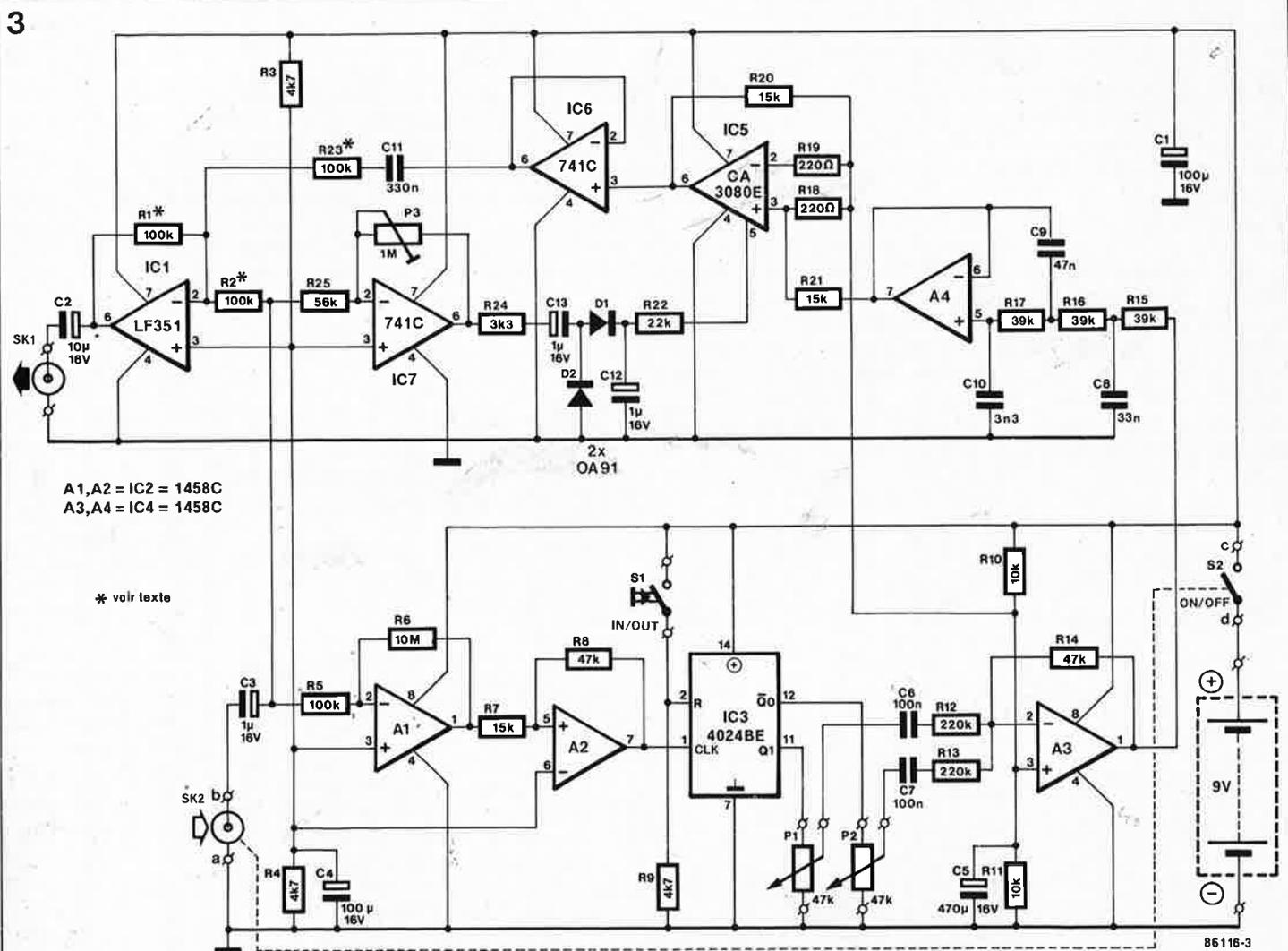


Figure 2. Transformation d'un signal analogique en signal logique grâce à la forte hystérésis d'un trigger de Schmitt.

Figure 3. Schéma complet du circuit transposeur pour guitare.

moins carré va être soumis à un filtrage assez rigoureux: A4 est monté, avec les composants associés, en filtre passe-bas du troisième ordre (atténuation de 18 dB/octave), sa fréquence de coupure se situe à 250 Hz environ. Si l'on désire déplacer cette fréquence, il suffit de jouer sur la valeur de R15, R16 et R17 (la fréquence de coupure est inversement proportionnelle à leur valeur). Laissons là notre signal transposé,

et revenons un instant au signal d'entrée. Celui-ci est appliqué à IC7, un amplificateur de tension dont le gain déterminé par P3, peut varier entre zéro (résistance nulle) et 25 dB (résistance maximale). Il est important, en effet, de pouvoir adapter le suiveur d'enveloppe au niveau du signal d'entrée. L'enveloppe générée (essentiellement) par D1/D2 et C12 va servir à commander un VCA réalisé comme on peut s'y attendre,



4

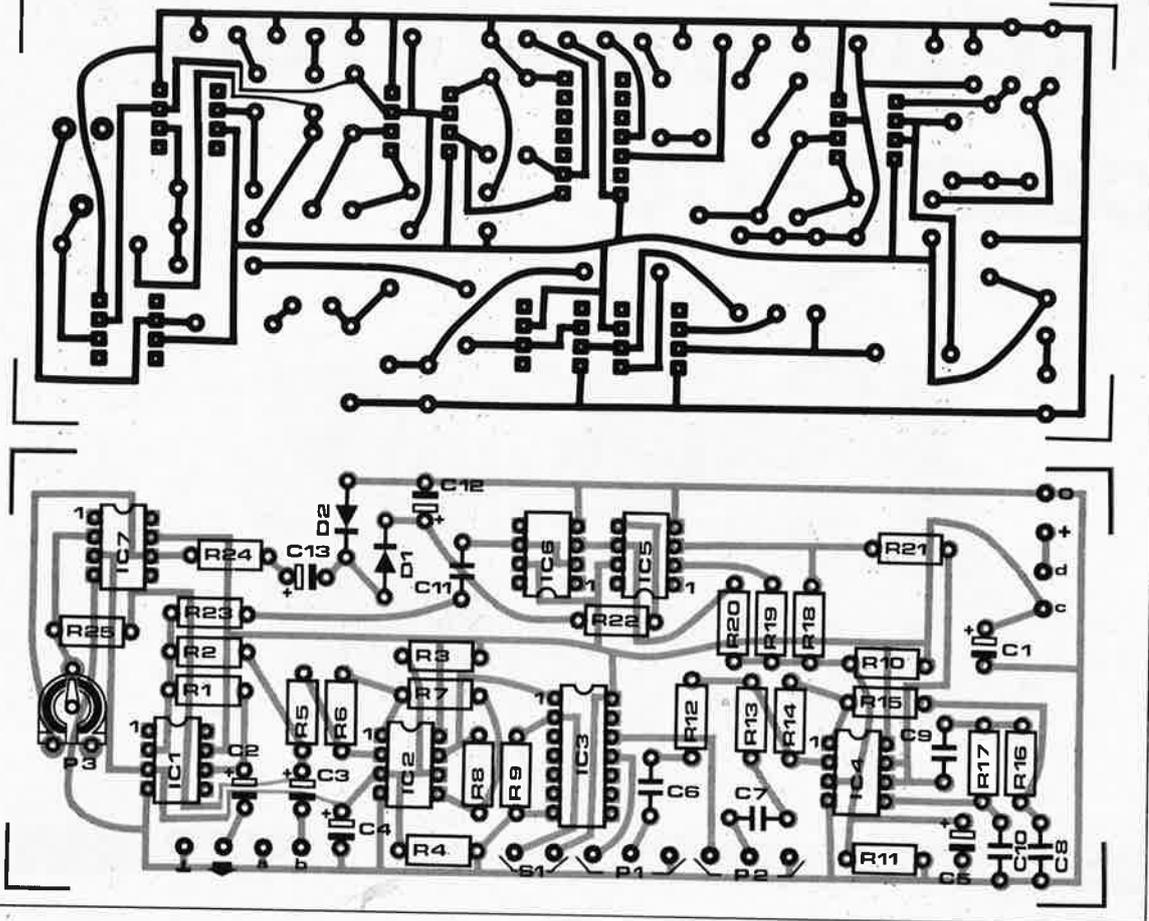


Figure 4. L'étude de circuit imprimé que nous a proposée l'auteur de ce circuit n'est ni parfaite, ni dans le style "ELEKTOR", mais elle nous a semblé suffisamment bonne pour mériter d'être publiée. Tant mieux si vous êtes capable de faire mieux!

avec un OTA. Celui-ci est attaqué par le signal de sortie du filtre sous forme de courant, puisqu'un amplificateur opérationnel à transconductance du type 3080 comme celui que nous utilisons, restitue un courant d'entrée différentiel sous forme d'un courant de sortie, proportionnel au courant appliqué à sa broche 5. La conversion des courants en tensions et inversement est effectuée par R22, R21 et R20, tandis que R18 et R19 assurent la polarisation d'entrée continue.

L'impédance de sortie d'un OTA est très importante, notamment lorsque le courant de commande est faible:

c'est pourquoi IC6 ramène l'impédance à une valeur faible à l'entrée du mélangeur de sortie. Celui-ci est un sommateur inverseur classique, réalisé à l'aide d'un LF351.

Des idées

Si vous souhaitez que le circuit ne fournisse rien d'autre que le signal transposé, supprimez R2, et le signal d'entrée n'apparaîtra plus dans le mélange final. Une autre modification possible consiste à rajouter un potentiomètre ou une résistance variable pour doser le mélange de

signal transposé et de signal direct. Pour cela, il suffit, au lieu de relier R23 et R2 directement à la broche 2 de IC1, de les relier chacune à l'extrémité de la piste d'un potentiomètre de 220 k lin. ($R2 = 22\text{ k}$), dont il suffit de relier le curseur à la broche 2 d'IC1.

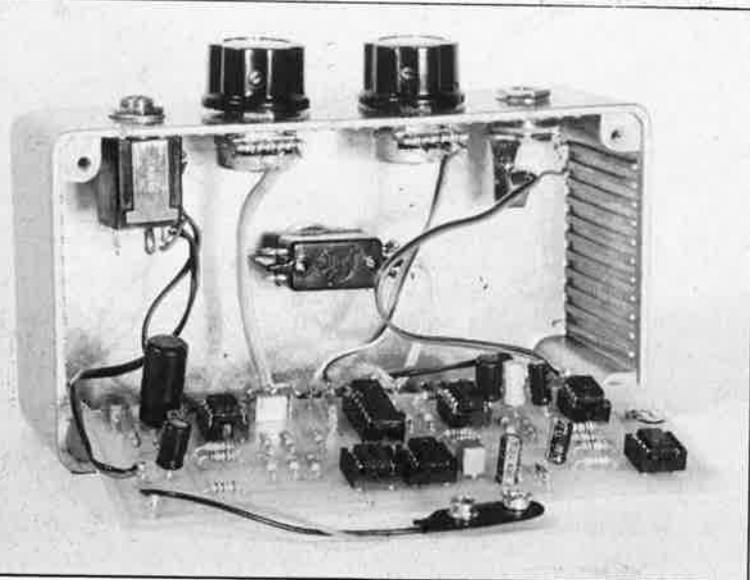
Pour la réalisation de ce montage, nous vous proposons (figure 4) un dessin de circuit imprimé qui n'est, à l'évidence, pas dans le fameux style "Elektor". Mais il vaut mieux cela que rien du tout...

La consommation du circuit n'est que de 6 mA, ce qui permet de l'alimenter par pile, comme il convient pour une pédale; mais n'oubliez pas de débrancher le jack de la guitare de SK2 quand vous n'utilisez pas la pédale, sans quoi S2 reste fermé et la pile se décharge inutilement. Le câblage se fait avec du fil ordinaire (non blindé), ce qui convient tout-à-fait, sauf si l'environnement est particulièrement pollué électriquement. La photographie montre que pour notre prototype, nous avons utilisé un boîtier HF "tout métal", dont l'avantage essentiel est la robustesse à toute épreuve.

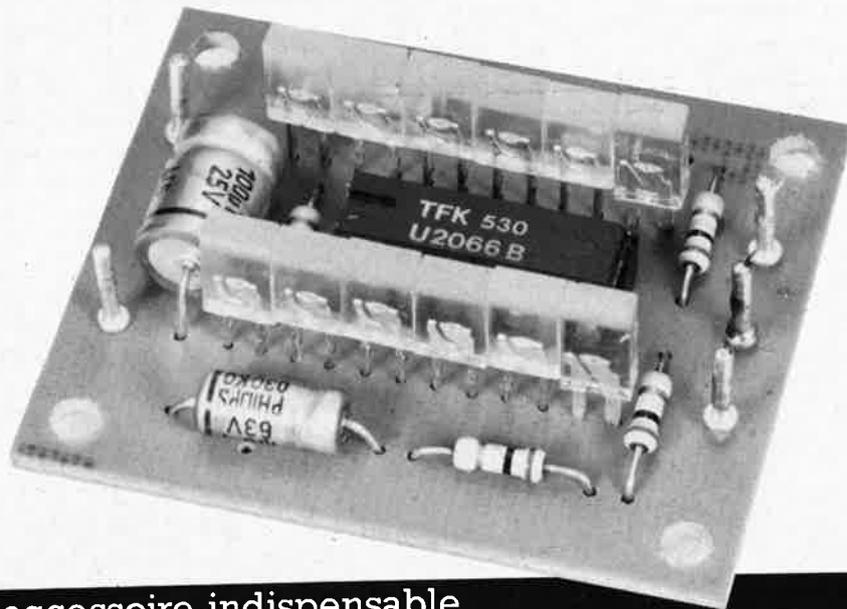
Pour le réglage de P3, la meilleure méthode est celle des essais successifs, avec écoute comparative et, si possible, vérification à l'oscilloscope de l'absence de distorsion. Pour le réglage de P1 et P2, le seul critère déterminant est le goût...

Figure 5. Vue de l'intérieur de notre prototype peu avant la mise en place de la platine au fond du boîtier métallique moulé.

5



Vu-mètre stéréo compact



un accessoire indispensable

Comme nous vous l'avons promis, voici un Vu-mètre stéréo. Bien que conçu à l'origine pour le mini-studio mobile, son extrême simplicité, un circuit intégré, une demi-douzaine de composants passifs et une douzaine de LED, permettra de l'implanter sur de nombreux appareils audio pour peu qu'ils comportent un étage amplificateur (lecteurs de cassettes, postes de radio et autres amplificateurs).

Le titre de Vu-mètre, diront les puristes, n'est peut-être pas tout à fait justifié, car en fait, cet accessoire donne tout simplement une indication de tension sur une échelle logarithmique. Raison de plus dirons-nous, ainsi ce montage pourra également servir à d'autres applications dès l'instant où il s'agira de visualiser des tensions.

Le U 2066 B

De temps à autre il arrive sur le marché l'un ou l'autre circuit intégré simple, peu onéreux, utilisable pour de nombreuses applications: le U 2066 B (et le U 2067 B de structure identique) de Telefunken en est un exemple typique. Son fabricant l'a baptisé "low cost stéréo LED scale controller", circuit de commande de barres de LED stéréo bon marché. Ce circuit possède quelques caractéristiques fort intéressantes:

- Plage de tension d'alimentation étendue (5...18 V, 20 V max),
- Courant de LED constant
- Faible dissipation par montage en série des LED

- Possibilité de combinaison de LED de couleurs différentes
- Présence d'un amplificateur opérationnel par canal
- Division logarithmique de l'échelle
- Possibilité de réaliser une échelle de 2×10 LED par montage en série de deux U 2066 B (ou U 2067 B).
- Intervalles d'illumination des LED:
5 dB — 5 dB — 3 dB — 3 dB (U 2066 B) et
2 dB — 2 dB — 2 dB — 2 dB — (U 2067 B).
- Faible consommation de courant: 40 mA

A noter que la couleur des LED utilisées détermine le niveau de tension minimal et le type de montage (série ou parallèle) à adopter pour les LED, (tableau 2), sachant qu'avec une tension d'alimentation de 12 V on pourra monter 5 LED rouges en série et que pour une tension dépassant 17 V on pourra monter en série 5 LED vertes. La figure 1 montre la structure interne du U 2066 B. On y retrouve, de bas en haut, un amplificateur opérationnel avec redresseur, un divi-

seur de tension de référence associé à cinq comparateurs, une source de courant fournissant 15 mA pour la commande des LED et les transistors "de puissance" assurant la commande des LED. La disposition adoptée permet de jouer sur un grand nombre de paramètres, parmi lesquels on retiendra la sensibilité, le temps de réponse, le temps de chute et l'impédance d'entrée.

Penchons-nous sur son schéma (figure 2) pour mieux comprendre le fonctionnement du montage. L'impédance d'entrée dépend en grande partie des valeurs des résistances R1/R1'. Le gain est défini par

Tableau 1

LED N°	U 2066 B		U 2067 B	
	Vent mV	Δ Vent mV	Vent mV	Δ Vent mV
1	206	± 30	570	± 30
2	364	± 40	644	± 40
3	644	± 50	814	± 50
4	912	± 60	1 021	± 60
5	1 289	± 60	1 289	± 80

le rapport des deux résistances $R2/R1$ montées en ponts diviseurs de tension. Le large éventail de rapports possibles offre de nombreux facteurs d'amplification (ou d'atténuation). Les condensateurs $C2/C2'$ modulent la réaction de l'affichage aux signaux d'entrée. On peut en outre diminuer sensiblement la "complexité" du montage en appliquant aux broches 6 et 10 une tension continue et mettre alors hors fonction les amplificateurs opérationnels en connectant à la masse leurs entrées inverseuses (broches 7 et 9). Les niveaux de tension entraînant l'illumination des différentes LED du Vu-mètre sont donnés dans le **tableau 1**. Les tensions d'entrées appliquées aux broches 6, 7, 9 et 10 ne doivent pas dépasser une valeur égale à la tension d'alimentation diminuée de 1,5 volts. Une comparaison entre le brochage de la figure 1 et le schéma de la figure 2 vous aura sans doute appris que ce dernier compte deux LED supplémentaires. Il ne vous aura sans doute pas fallu longtemps pour vous rendre compte que D6 et D6' sont reliées à la tension d'alimentation par l'intermédiaire de la résistance de limitation R3. Leur illumination signale la présence de la tension d'alimentation.

La **figure 3** donne le dessin et la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé conçu à l'intention de ce montage. Les composants ne méritent pas de mention particulière si ce ne sont les LED D1...D6 et D1'...D6' que l'on choisira de préférence du type rectangulaire plat de manière à constituer une barre de LED compacte de $30 \times 2,5$ mm.

Théoriquement, la tension d'alimentation minimale répond à la formule suivante:

$U_{Bmin} = \sum U_D + 2 V$, formule dans laquelle U_D est la tension directe du type de LED concerné, (à noter que $U_D = 2 V$ pour une LED rouge et $3 V$ pour une LED verte). Si vous comparez les informations du **tableau 2** tirées de la notice constructeur au schéma du Vu-mètre, vous en déduirez certainement que toutes ses LED doivent être de couleur rouge pour que le montage fonctionne. Votre raisonnement est juste; cependant de nombreux essais nous ont prouvé qu'avec une tension d'alimentation de cette valeur on peut très bien connecter en série une LED rouge, une LED jaune et trois LED vertes, D5...D1 respectivement, sans rencontrer le moindre problème.

Il peut cependant arriver que vous ne disposiez pas d'un niveau de ten-

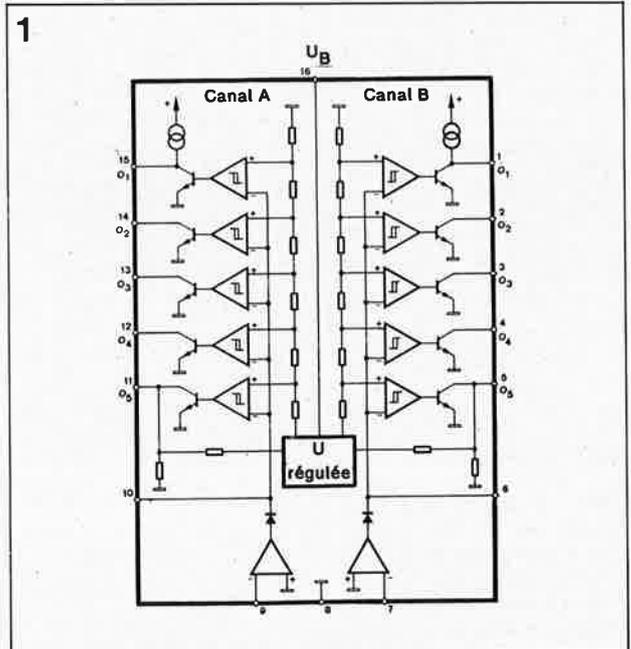


Figure 1. Brochage et structure interne de l'U 2066 B.

sion d'alimentation suffisant pour un montage en série des 5 LED. Le **tableau 2** donne dans ce cas le schéma à utiliser, schémas que l'on retrouve en **figure 4**: de la solution classique que nous avons adoptée (figure 4a), à la connexion des cinq LED en parallèle (figure 4e) en passant par toutes étapes intermédiaires: 4 LED en série/1 en parallèle, 3 en série/2 en parallèle etc... La

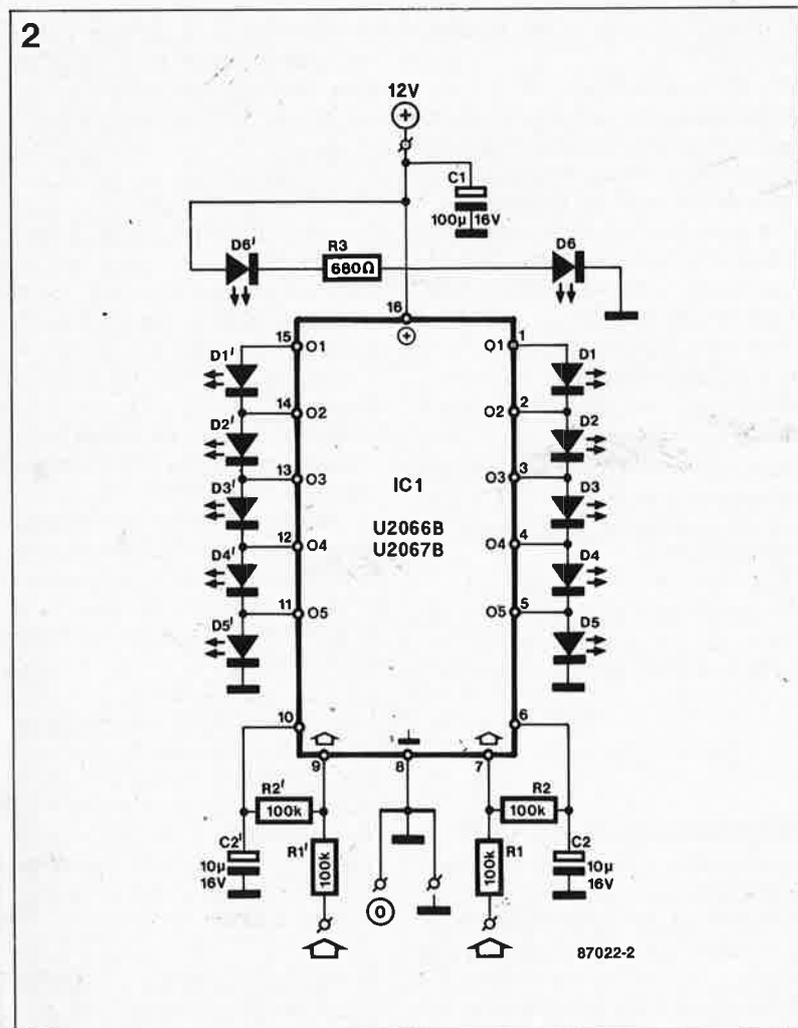


Figure 2. Schéma du Vu-mètre stéréo à 12 LED.

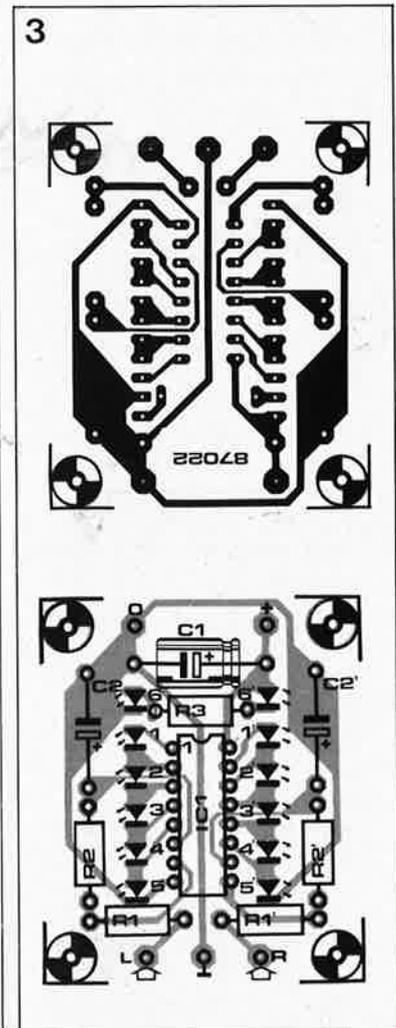


Figure 3. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit conçu pour le Vu-mètre stéréo.

Liste des composants

- Résistances:
 $R1, R1', R2, R2' = 100 k$
 $R3 = 680 \Omega$
- Condensateurs:
 $C1 = 100 \mu / 16 V$
 $C2, C2' = 10 \mu / 16 V$
- Semiconducteurs:
 $D1 \dots D3, D1' \dots D3', D6,$
 $D6' =$ LED verte rectangulaire
 $D4, D4' =$ LED jaune rectangulaire
 $D5, D5' =$ LED rouge rectangulaire
 IC1 = U 2066 B

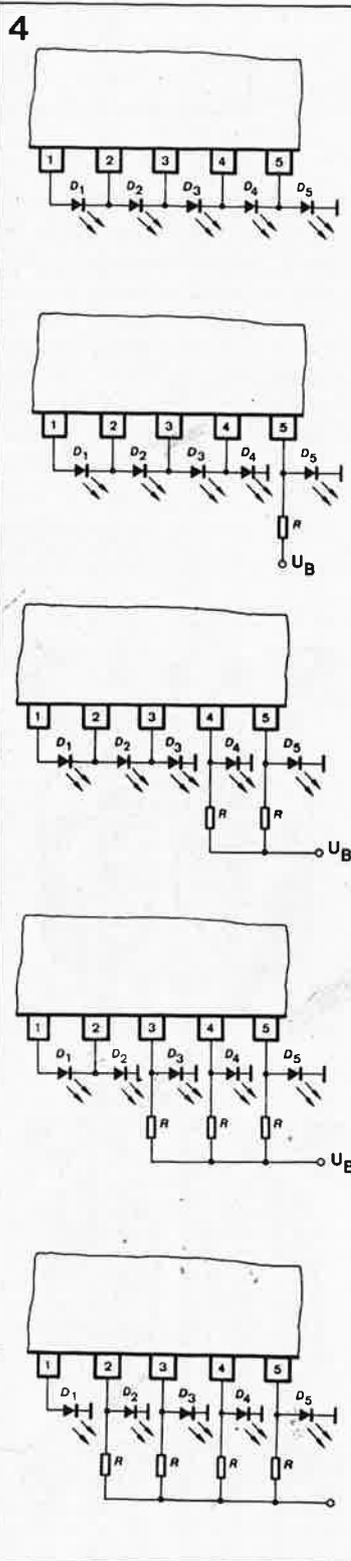
Tableau 2

Couleur des LED	S P	S P	S P	S P	S P
5 vertes	17 V	14 V	11 V	8 V	5 V
5 rouges	12 V	10 V	8 V	6 V	4 V
4 vertes/1rouge	16 V	14 V	11 V	8 V	5 V
3vertes/2rouges	15 V	13 V	11 V	8 V	5 V
type de branchement (fig. 4)	a	b	c	d	e

S = Série P = Parallèle

Figure 4. Selon le niveau de la tension d'alimentation et les couleurs des LED adoptées, on choisira l'un de ces cinq modes de connexion.

Figure 5. Schéma d'un Vu-mètre stéréo à 20 LED réalisé par association d'un U 2066 B et d'un U 2067 B.



5

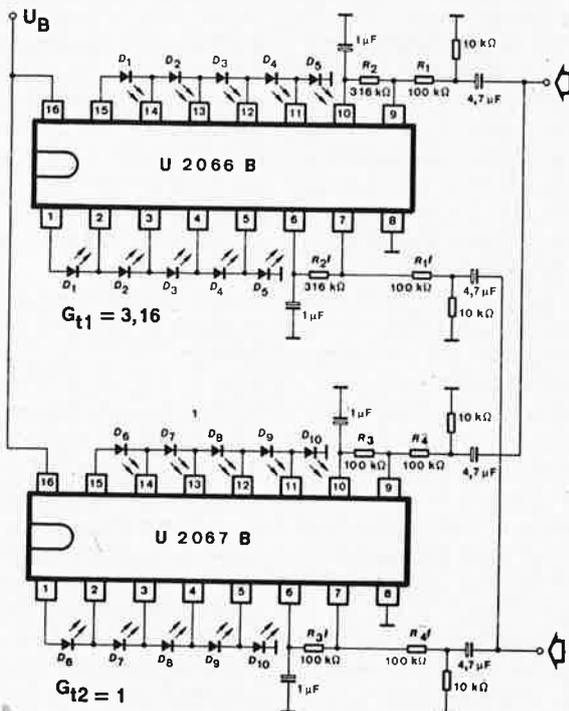


Tableau 3

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6	LED 7	LED 8	LED 9	LED 10	
-20	-15	-10	-7	-4	-2	0	+2	+4	+6	dB
46	81	144	204	288	363	456	574	723	911	mV

valeur de R se calcule de la manière suivante:

$$R = (U_B - U_D) / 15 \text{ mA.}$$

Il est également possible de jouer sur le niveau de tension provoquant l'illumination des différentes LED en modifiant le gain de l'amplificateur inverseur. Le gain en tension G_1 est égal à la tension d'illumination théorique de la cinquième LED (1 289 mV) divisé par $U_{ent} \times \sqrt{2}$, formule dans laquelle U_{ent} est la tension d'illumination de la cinquième LED donnée en mV_{eff} . Prenons un exemple:

Supposons que l'on veuille obtenir l'illumination de la 5ème LED à une tension d'entrée U_{ent} de 212 mV. La formule devient:

$$G_{11} = 1289 / 212\sqrt{2} = R2/R1 = 4,3.$$

Ainsi si R1 possède une valeur de 100 k, R2 prendra une valeur de $(1289 \times 100 \text{ k}) / (212\sqrt{2}) = 430 \text{ k}$.

Barregraphe à 20 LED

Comme nous l'évoquons en début d'article, la mise en série de deux U 2066 B (ou de deux U 2067 B ou une combinaison de ces deux types de circuits) permet de réaliser un barregraphe à 20 LED. Le schéma de la figure 5 donne un exemple de cir-

cuit permettant la réalisation d'un barregraphe stéréo de 2×10 LED. Voici comment procéder. On calcule le gain en tension G_{12} pour le

U 2067 B;

$$G_{12} = 1289 \text{ mV} / (U_{ent} \times \sqrt{2}).$$

Le niveau d'illumination de la 5ème LED de l'U 2066 B se situe toujours 10 dB en-dessous de celui de la 5ème LED attaquée par un U 2067 B, soit dans un rapport 3,16.

D'où $G_{11} / G_{12} = 3,16$ ce qui revient à dire que $G_{11} = 3,16 \times G_{12}$.

Le facteur de gain du U 2066 B doit toujours être 3,16 fois plus important que celui du U 2067 B.

Le tableau 3 donne les niveaux d'illumination des 10 LED du schéma de la figure 5. Si U_{entmax} est égale à 911 mV, le niveau à 6 dB et la valeur de R1 de 100 k Ω , alors $G_{12} = 1289 / (911 \times \sqrt{2}) = 1$.

Si $G_{12} = 1$ et $R2 = 100 \text{ k}\Omega$, $G_{11} = 3,16 \times G_{12} = 3,16$. Dans ces conditions $R2' = 3,16 \times R2 = 316 \text{ k}\Omega$.

Avec ces informations, nous vous laissons le plaisir de la découverte. Vous disposez d'un Vu-mètre à 12 LED et pouvez très facilement vous lancer dans la réalisation d'un Vu-mètre à 20 LED. ■

Bibliographie: U 2066 B — U 2067 B
TELEFUNKEN electronic P.O.B. 1109,
D-7100 Heilbronn

chargeur d'accus alimenté par batterie



avec un convertisseur—hacheur—régulateur intégré

Voici LE montage attendu par tous ceux qui se servent beaucoup d'accumulateurs (au plomb ou Cad-Ni) et n'ont pas toujours une prise électrique à portée de main. Grâce à lui, vous pourrez recharger vos piles n'importe où: en voiture, en tracteur, en moto ou en bateau.

Pourquoi faut-il un chargeur spécial dès lors qu'il s'agit de charger une batterie à partir d'une autre batterie? Pour charger un accu au plomb, il faut appliquer une tension de charge supérieure à la tension nominale afin

de forcer le courant initial. Or, si l'on charge une batterie à partir d'une autre batterie, cette condition n'est pas remplie. Et il en va de même avec le courant de charge.

Il nous faut donc un régulateur sans

pertes propres, qui se charge de surveiller le processus de charge, et stabilise la tension de charge dans une plage donnée. C'est un tel convertisseur-régulateur à haut rendement que nous vous proposons ici. La **figure 1** en donne le principe. Quand l'interrupteur S est ouvert, l'énergie du champ magnétique de la bobine L est convertie en énergie électrique (charge du condensateur C). Dans le détail, cela se passe comme suit: lorsque S est fermé, la poussée de courant i_1 donne naissance à un champ magnétique dans la bobine L; il y a stockage d'énergie. Dans ce cas, la diode D est bloquée. Le condensateur C se décharge à travers la résistance de charge R. Si l'interrupteur S s'ouvre à présent, une tension de self-induction apparaît dans la bobine, qui donne naissance au courant i_2 . La diode devient passante et le condensateur est pour ainsi dire chargé par la bobine. Bien entendu, la commande de l'interrupteur S n'est pas

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES:

Plage de tensions d'entrée	6 V...16 V
Courant de repos (compteur à 0)	45 mA
Courant maximal (tension d'entrée = 12 V et courant de sortie = 2,5 A)	3,7 A
Rendement maximal à tension de sortie constante (tension d'entrée = 12 V, tension de sortie = 9 V et courant de sortie 1 A)	78%
Rendement maximal à courant de sortie constant de 0,4 A (tension d'entrée de 12 V)	81%
Puissance de sortie maximale	20 W
Tensions de sortie constantes (S1 en position "V")	
Commutation à l'aide de S2: 13,8 V/12,0 V/9,0 V/6,9 V/5,0 V/2,3 V	
Courants de sortie constants (S1 en position "I")	
Commutation à l'aide de S2: 2,5 A/1,25 A/0,4 A/0,18 A/0,12 A/0,05 A	

Figure 1. Le principe du convertisseur-régulateur repose sur l'action combinée d'un interrupteur, d'une self et d'un condensateur.

un quelconque processus mécanique: en réalité, S est un transistor de puissance, commuté périodiquement. La valeur de la tension continue U_2 aux bornes de la résistance de charge dépend du rapport cyclique du signal de commutation.

La figure 2 montre comment nous sommes passés du principe de la figure 1 à la réalisation électronique complète de la figure 3. On voit notamment que le transistor de commutation que nous venons de mentionner est intégré sur le circuit LT1070. Ce circuit contient également l'électronique de régulation et de commande du transistor.

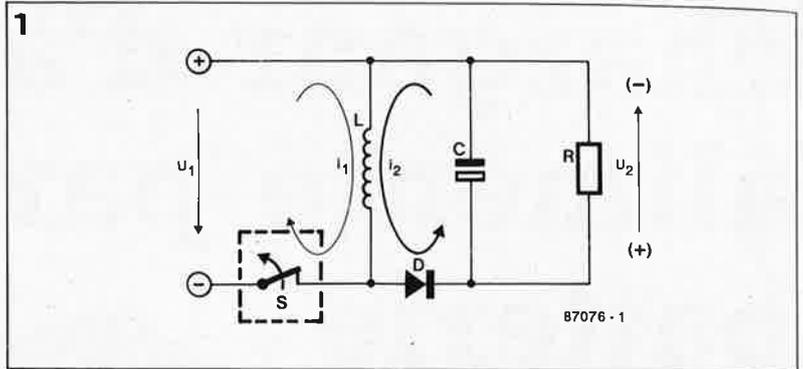
Commençons par la fonction de **régulation de tension** (R30 court-circuitée et R24...R29 à vide). La source de tension constante du LT1070 ($U_{Ref} = 1,24$ V) et la résistance R3 (1k24) fixent à 1 mA le courant qui circule à travers T2. La tension de base de ce transistor est maintenue par IC4 à un potentiel de 2,5 V par rapport au pôle négatif de la tension de charge. Si l'on fait abstraction de la tension base-émetteur du transistor, on relève sur chacune des résistances R18 à R23 une tension de $U_2 + U_R$ V.

La valeur de ces résistances sera calculée comme suit:

$$R18 \dots R23 = (U_2 + U_R) / 1 \text{ mA}$$

Pour une tension de charge de 6 V, la valeur de résistance obtenue est de 7k8 (pour $U_R = 1,8$ V).

En pratique, la valeur définitive de ces résistances sera déterminée de la manière suivante: calculer la valeur à l'aide de la formule ci-dessus, et implanter la résistance correspondante pour mesurer la tension à ses bornes. Supposons que



l'on mesure par exemple 1,87 V au lieu de 1,8 V: la valeur définitive sera: $R18 \dots R23 = U_2 [V] + 1,87 [k\Omega]$.

Recherchez la valeur de résistance la plus proche dans la série E96, et implantez-la.

La **régulation de courant** utilise R30 comme capteur de courant. Le courant d'émetteur de T2 circule dans les résistances R24...R29 et P2...P7. Dans ce cas, les résistances R18...R23 sont pour ainsi dire hors service. La valeur de R24...R29 sera calculée ainsi:

$$R24 \dots R29 = (0,1 \cdot I_2 [A] + 1,87) [k\Omega] - 100 \Omega$$

Si le courant de charge I_2 est de 50 mA, la valeur de R29 est de 1,82 k Ω . Pour des courants de charge inférieurs à 200 mA environ, il n'y a pas de différence de valeur significative entre les résistances R26...R29, en raison de la trop faible chute de tension à travers R30, et du comportement pas tout-à-fait optimal de la régulation.

Grâce aux dispositifs de régulation de courant et de tension, le convertisseur est capable de compenser les éventuelles variations de capacité de l'accumulateur.

Le chargeur

Le circuit complet du chargeur apparaît sur la figure 3, tandis que le tableau 2 donne les plages de tension et de courant que l'on obtient avec le commutateur S2; les positions a et b permettent de charger des accumulateurs au plomb, et les autres positions de ce commutateur sont prévues pour charger des accumulateurs Cad-Ni à courant de charge constant.

On voit sur le schéma que l'appareil comporte d'autres fonctions que le circuit de régulation déjà décrit. Le fusible F1, le varistor R1 et la diode D1 protègent le circuit contre les amplitudes excessives et contre l'inversion de polarité. Lorsque l'accumulateur-source est mal branché, la diode D1 conduit et le fusible F1 saute. Si la tension de l'accumulateur-source est trop élevée pendant un court instant, le varistor R1 conduit et c'est encore le fusible qui saute.

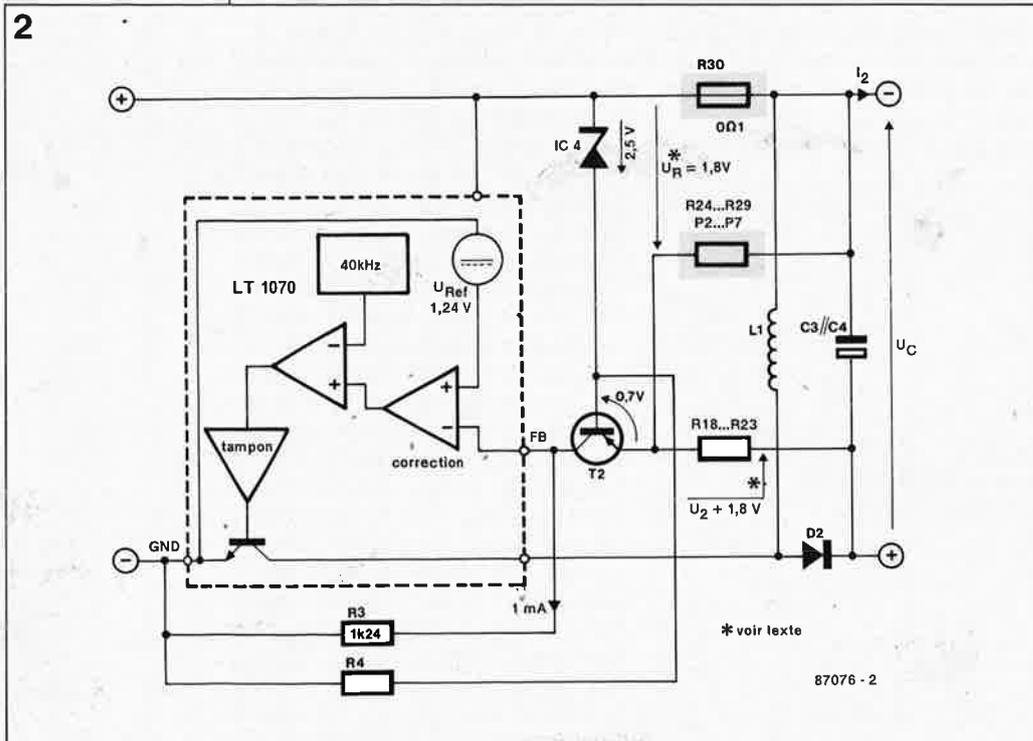
La diode zener D3 protège l'accumulateur à charger au moment du changement de position de S2, en écartant tout risque d'augmentation excessive de la tension de charge. La mise en oeuvre pour S2 d'un commutateur spécial établissant le nouveau contact avant la rupture de l'ancien est souhaitable, mais pas indispensable, grâce à cette diode. Le transistor à effet de champ T1 assure la mise hors service du convertisseur-régulateur à la fin du laps de temps imparti à la charge. L'affichage de la durée de charge est effectué par un module que nos lecteurs attentifs auront reconnu: il s'agit du compteur/décompteur universel présenté en mars 1985, dans Elektor n°81, page 60. Avec deux étages de comptage, il est possible de programmer des cycles de 99 minutes. Avec un module supplémentaire, on arrive à 999 minutes, ce qui donne 16,5 heures. Ce qui correspond à la durée de charge nominale des accumulateurs Cad-Ni.

On peut aussi utiliser un autre type de décompteur que l'on cadencera avec le signal CLK (variable à l'aide de P1) qui fournit une impulsion par

Liste des composants

- Résistances:
R1 = SIOV S7K17 (varistor)
R2 = 2k2
R3 = 1k24/1 %
R4 = 10 k
R5 = 680 k
R6 = 4M7
R7...R9 = 1 M
R10...R17 = 22 k
R18...R29 = voir texte et tableau
R30 = 0 Ω /5 W
P1 = 250 k ajust.
P2...P7 = 100 Ω ajust. multitour

Figure 2. Application schématisée du circuit LT1070, avec régulation de tension et de courant.



minute. Le poussoir S3 permet de lancer le décomptage: IC3 est initialisé et les compteurs chargent l'information binaire codée par l'utilisateur à l'aide de S5 et S6, et commencent à décompter à partir de cette valeur. Le transistor T1 met le convertisseur-régulateur en service et le processus de charge commence.

Une pression sur S4 permet d'interrompre la charge à n'importe quel moment. Avec S4, on génère une impulsion RST, comme lorsque le compte arrive à zéro, en fin de décomptage. Le signal INH(NOT) devient actif, et l'oscillateur intégré dans IC3 est bloqué par D4, tandis que T1 bloque de son côté le convertisseur-régulateur.

Il convient de souligner le fait que la valeur de la self L1 est le résultat d'un compromis: on ne peut pas obtenir une régulation de courant et de tension optimale avec une seule valeur de self L1 pour tous les cas de figure. La valeur de 220 µH a été dûment testée et vérifiée sur nos prototypes, et elle a donné satisfaction. Si vous désirez pousser l'appareil au mieux de ses possibilités pour certaines valeurs de courant de charge, il vous suffira de suivre les indications données à ce sujet dans le paragraphe suivant.

Tableau 1. Correspondance des résistances R18...R29

S2		tension de charge U ₂ (V)		courant de charge I ₂ (A)
a	R23	13,8	R24	2,5
b	R22	12	R25	1,25
c	R21	9	R26	0,4
d	R20	6,9	R27	0,18
e	R19	5	R28	0,12
f	R18	2,3	R29	0,05

Mesurer U_R !
 $R18...R23 = (U_2 + U_R) / 1 \text{ mA}$
 $R24...R29 = [I_2 \cdot R_{30} + U_R] / 1 \text{ mA}$
 - 100 Ω

Réalisation et mise au point

Les choses s'annoncent bien grâce à la figure 4, n'est-ce pas? Bel objet! La platine comporte deux parties entièrement distinctes, dont l'une comporte les organes de commande S1 et S2, avec les résistances de calibration correspondantes et le capteur de courant R30. Cette partie pourra être placée directement derrière la façade de l'appareil. L'autre partie comporte le convertisseur-régulateur et tous les autres composants, à l'exception du module de

Tableau 2. Capacité et courant de charge des accumulateurs Cad-Ni courants

type		capacité (mAh)	courant de charge (mA)
bloc compact 9 V	TR7/8	90	9
	6F22,P11	110	11
Micro	R03, AAA, P18	180	18
Mignon	R6, AA, P50	500	50
Baby	R14, C	1 200	120
	P180	1 800	180
Mono	R20, D, P400	4 000	400

décomptage. Pour la diode Schottky D2, il faudra un radiateur, tout comme pour IC1 (voir figure 6).

Le noyau de la self est un socle ETD-34, sur lequel on enroule 10 spires. L'inductance obtenue est (théoriquement) de:

$240 \mu\text{H}$ ($L = N^2 \cdot A_L$, $A_L = 2 400 \text{ nH}$). Pour optimiser le circuit, il faut monter, en série avec la self, une résistance de faible valeur aux bornes de laquelle on relie un oscilloscope pour examiner le signal. L'oscillogramme obtenu devrait s'apparenter à l'un de ceux de la figure 5. La courbe du haut correspond à un

Figure 3. Le chargeur complet comporte, outre le régulateur, un temporisateur et un (dé)compteur avec afficheurs 7 segments à LED.

- Condensateurs:
 C1 = 2 200 µ/25 V
 C2 = 100 µ/25 V
 C3,C4 = 470 µ/25 V
 C5,C8 = 220 n
 C6 = 10 µ/16 V
 C7 = 2n2
 C9 = 47 n

- Semi-conducteurs:
 D1 = 1N5401
 D2 = BYV 28/100 (Philips)
 D3 = diode zener 18 V/400 mW
 D4 = 1N4148
 T1 = BS 170 (ITT, Ferranti)
 T2 = BC 557B
 IC1 = LT 1070 (Linear Technology)
 IC2 = 7805
 IC3 = 4060
 IC4 = LM 336-2,5 (2V5)
 IC5 = 4093

- Divers:
 S1 = inverseur double (4 A)
 S2 = commutateur rotatif 2 circuits, 6 positions
 S3,S4 = bouton-poussoir contact travail
 S5,S6 = roue codeuse BCD
 F1 = fusible 5 A avec porte-fusible pour circuit imprimé
 L1 = bobine 220 µH/5 A (à bobiner sur corps ETD 34/17/11 (Philips, Siemens, Thomson)
 radiateurs pour IC1 et D2

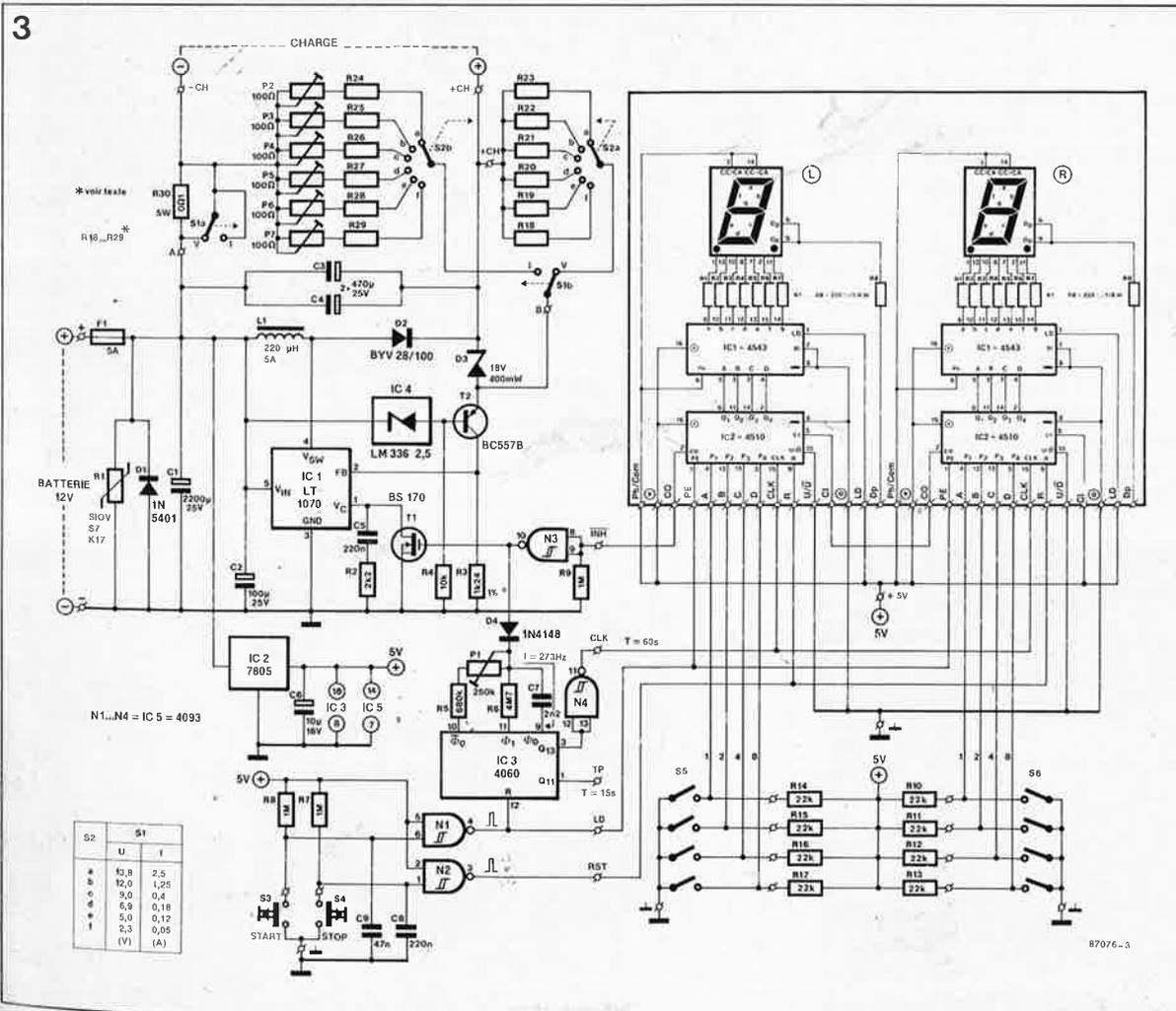


Figure 4. La platine ci-contre pourra être découpée en deux parties. Implantez la plus petite moitié parallèlement à la façade de l'appareil, cela vous facilitera le câblage de S1 et S2.

Ce montage nécessite en outre 2 (ou 3) circuits d'affichage décrits en mars 1985. Pour chacun d'entre eux il faut:

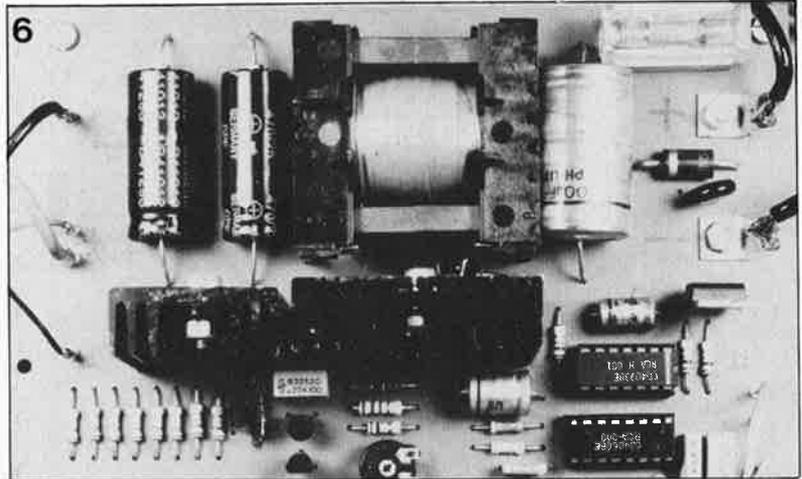
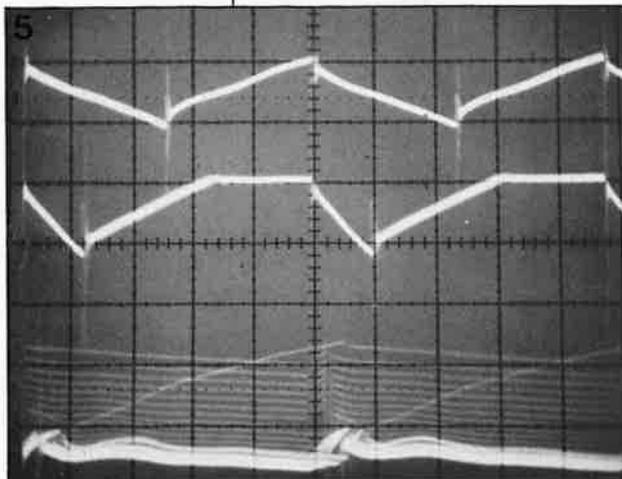
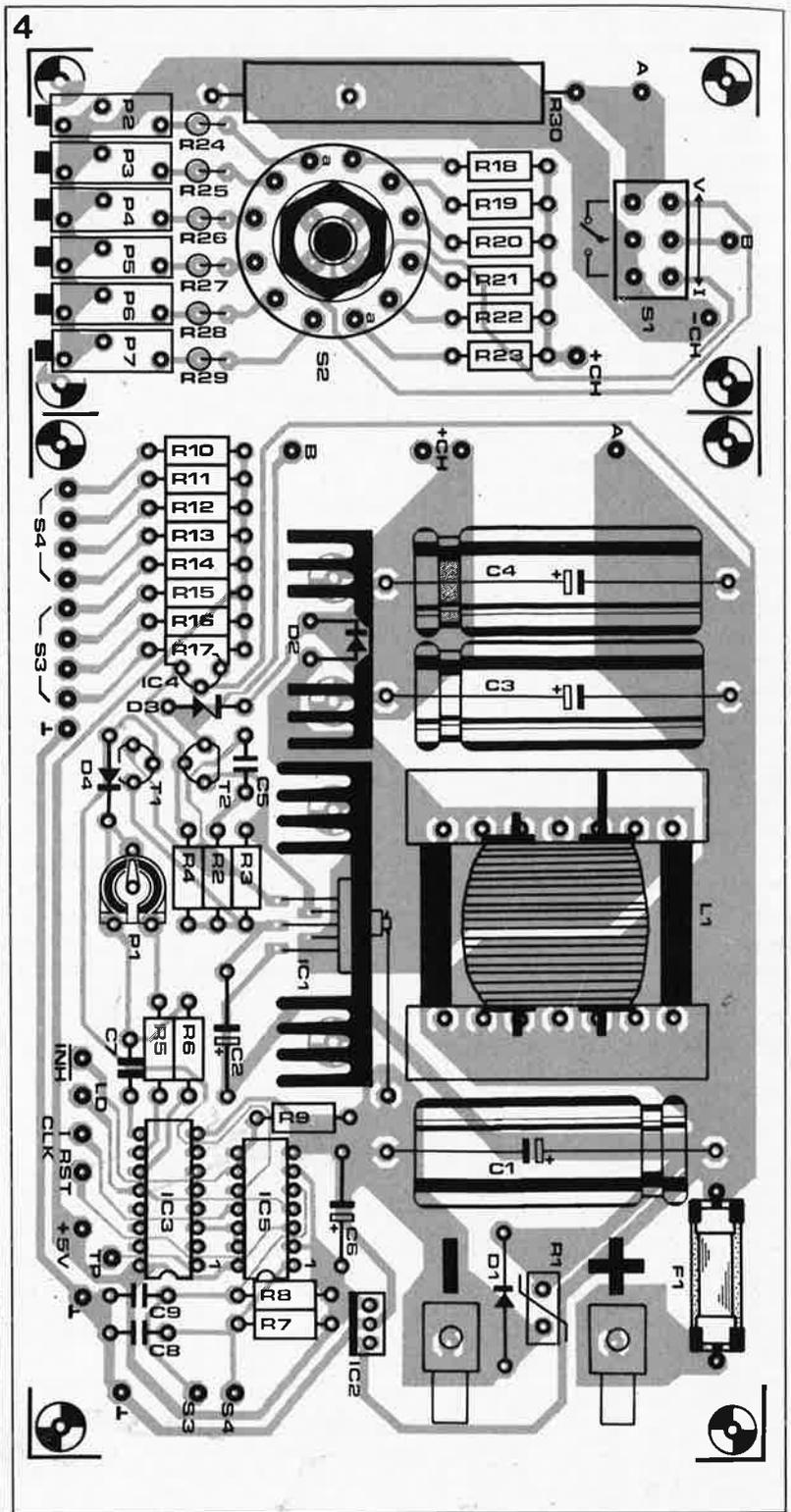
- Semi-conducteurs:
 IC1 = 4543
 IC2 = 4510
 LD1 = MAN 4410 A (vert) ou MAN 4610 A (orange) ou MAN 4910 A (rouge) ou MAN 4810 A (jaune) (General Instrument)

réglage optimal. La courbe du milieu indique que le courant de charge est trop faible pour la self; le fonctionnement n'est pas optimal. Avec la courbe du bas, nous découvrons le résultat d'un mauvais réglage: des oscillations subharmoniques! Celles-ci apparaissent lorsque l'accumulateur-source n'est plus capable de fournir le courant de charge. Ce défaut peut être corrigé par une augmentation de l'inductance; dans notre cas, cela signifie d'abord une augmentation du nombre de spires. Mais on peut aussi rajouter un espace d'air, ou augmenter la taille du noyau. Le noyau ETD est en mesure de supporter la puissance la plus élevée théoriquement. Commencez donc par le noyau prescrit et montez-y 10 tours de fil de cuivre émaillé de 2 mm de diamètre. Si vous n'obtenez pas les résultats escomptés (ce qui se traduit aussi par un échauffement excessif de la bobine), rajoutez quelques spires, avec un fil éventuellement plus fin. Une fois que tous les composants sont montés sur la platine et que la self a été optimisée, on peut faire le choix d'un circuit de temporisation. Si vous utilisez le compteur/décompteur universel d'Elektor, il vous reste à déterminer le nombre de chiffres à mettre en oeuvre. S'il en faut 3, le troisième sera inséré à gauche de ceux de la figure 3; la sortie CO (carry out) du deuxième compteur devra être reliée à l'entrée CI (carry in) du troisième compteur, et c'est la sortie CO du troisième compteur qui fournira le signal INH((NOT)) pour T1. Et il ne faut pas oublier l'adjonction du quadruple interrupteur S7 avec 4 résistances de 22 k. Lors du câblage, utilisez un fil de section convenable pour les liaisons acheminant des courants importants. Les bornes de la charge portent la mention +CH et -CH. Dans ce numéro, vous trouverez un deuxième chargeur construit autour du LT1070, alimenté cette fois par l'énergie solaire.

Attention: Veuillez vérifier l'indication portée sur la sériographie pour S1 — dans certains cas, I (courant) et V (tension) sont permutés — et rétablir, le cas échéant, la disposition correcte des deux calibres.

Figure 5. Les trois courbes de courant à travers la self témoignent d'un mode de fonctionnement optimal (en haut), pas optimal (au milieu) et mauvais (en bas).

Figure 6. Montage de la diode D2 sur un radiateur.

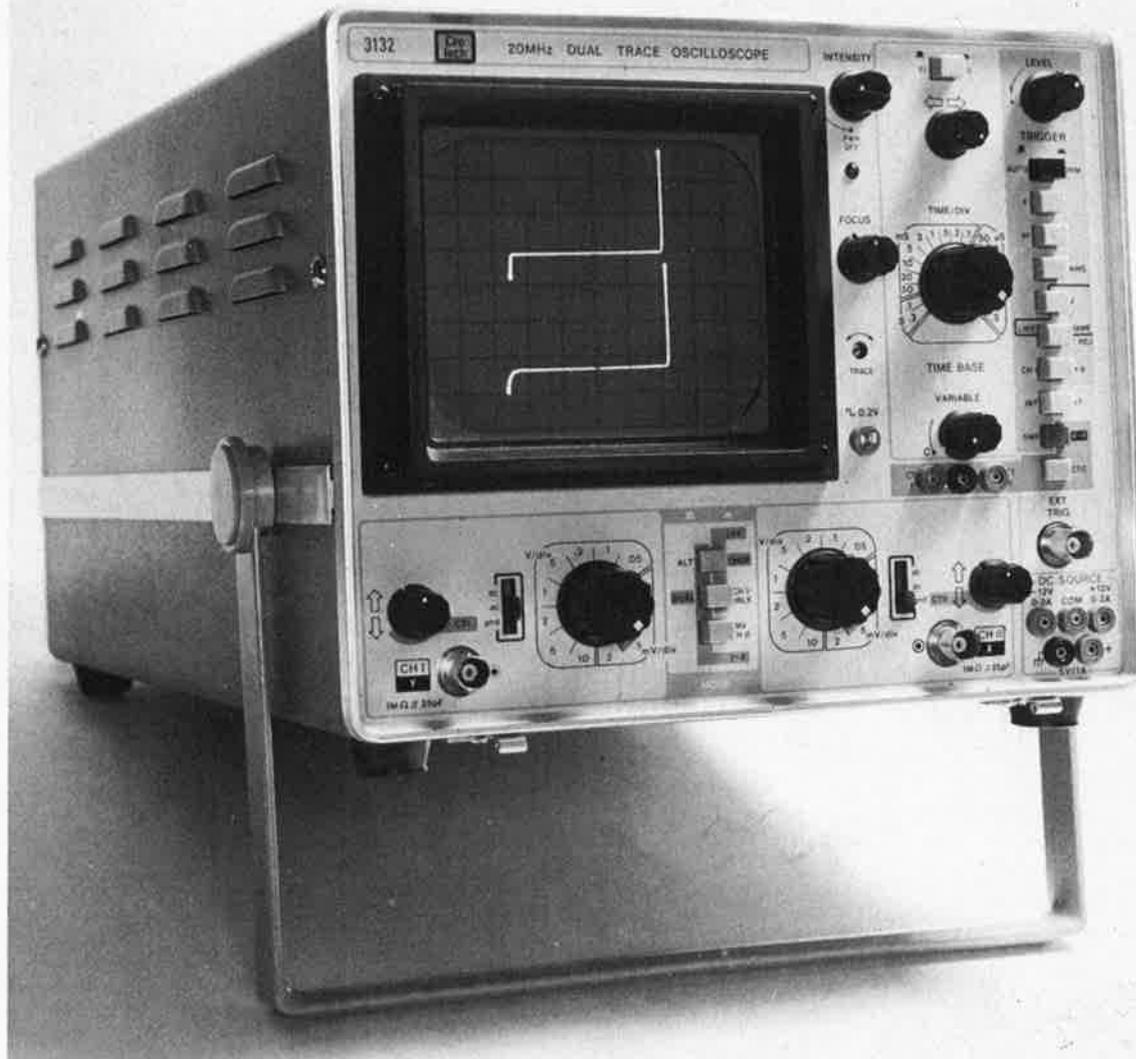




60, rue de Wattignies, 75012 PARIS - Tél.: 43.47.58.78

OFFRE SPECIALE Crotech

OSCILLOSCOPE MODELE 3132 2 x 20 MHz



CARACTERISTIQUES :

- Oscilloscope double trace 20 MHz
sensibilité 2 mV/division
Ecran : 8 x 10 cm
Temps de montée 17 ns
Bande continue à 20 MHz (— 3db)
Fonctionnement en XY
Fonction addition et soustraction ($YA \pm YB$)
TV trame et TV ligne

- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champs magnétique terrestre (5°)

2995^{TTC}

LE PLUS

- Double testeur de composants
- Mini alimentation incorporée
+ 5 V/1 A — + 12 V/0,2 A — - 12 V/0,2 A
- 2 ans de garantie**

CONDITIONS DE VENTE : Paiement à la commande. Forfait port + emballage : 80 F contre-remboursement : acompte de 20 % à la commande.



CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MAGASIN: NOUVELLE ADRESSE
90, rue SAINT BONAVENTURE
(Face a la Mairie) Tel.: 41.62.36.70
Vente par Correspondance:
B.P. 435-49304 CHOLET Cedex

**Catalogue gratuit
sur demande...**

BOUTIQUE:
2, rue Emilio Castelar
75012 PARIS - Tel.: 43.42.14.34
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

SPECIAL H.F

**Tores
"AMIDON"**

T37-0	4.00
T37-1	4.50
T37-2	4.50
T37-6	5.00
T50-1	6.90
T50-2	6.90
T50-6	7.50
T68-2	8.00
FT37-43	8.00
FT37-61	8.00
FT50-43	11.00

C.Intégrés PLESSEY

ML924 DP	47.50
SL1451 DP	129.00
SL1452 DP	104.00
SL440 DP	25.00
SL441 DP	25.00
SL486 DP	37.00
SL565 C	55.00
SL1640 C	85.00
SL6270 DP	23.00
SL6310 DP	21.00
SL6601 CDP	29.00
SL6700 CDP	49.00
SP1648 DP	67.00
SP8505 = SP8630	
SP8629 DP	25.00
SP8630 DG	185.00
SP8658 DP	35.00
SP8660 D	35.00
SP8680 (11C90)	95.00
SP8792	67.00
Consultez nous pour tous renseignements PLESSEY	

Nouveaux Kits CCE

**"Débutants Radio-
Amateur"**

JR01-Générateur de signal morse ..	30.00
JR02-VFO SEPARATEUR	70.00
JR03-Mélangeur asymétrique Récepteur à conversion directe	95.00
JR04-Module BF	59.00
JR05-Alimentation pour série JR ..	110.00
JR07A-Mélangeur symétrique pour Rx	225.00
JR09-PA C.W. DECA .. 2W HF ..	110.00
JR096-PA C.W. DECA .. 6W HF ..	235.00
JR11-Filtre 3 étages pour RX	53.00

PROMO HF

2SC1946 (3-40W 144)	185.00
Hybride Linéaire 435Mhz-17W	680.00
MGF 1302	198.00
SDA 2101	28.00

**Frais de port: 25 F Recommandé-urgent jusqu'à 1 kg
45 F Contre-remboursement
Catalogue: 15 F frais d'envoi compris**

**TRANSFOS
TORIQUES ILP**



**COMMANDEZ DES A
PRESENT VOTRE
COLLECTION
D'INFOCARTES, CLASSEE
DANS UN BOITIER TRES
PRATIQUE**

*Prix de vente pour le boîtier et les infocartes (parues dans Elektor depuis
le n° 30 au n° 60) 42 FF (+ 20 F frais de port)*

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

PRODUITS PROFESSIONNELS
RTC, INTERSIL, NEC, MOTOROLA
ROCKWELL, G. ELECTRIC,
G. INSTRUM.

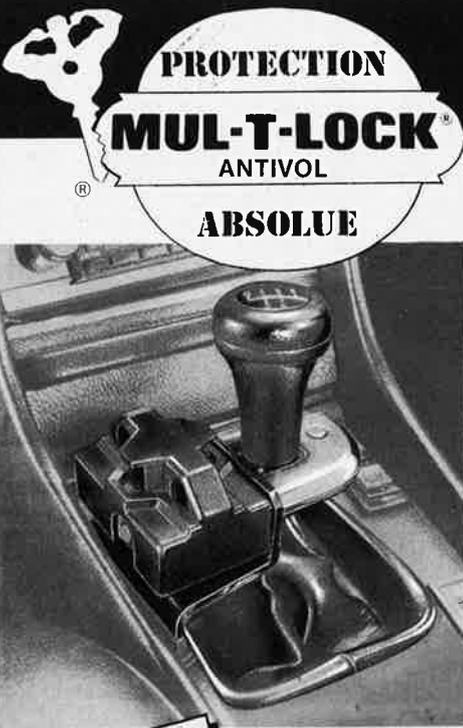
Un aperçu de nos tarifs... Comparez

DRIM
107, Cours Tolstoï 69100 VILLEURBANNE
Tel.: 78.85.95.89

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Forfait port: 35 F
REGLEMENT A LA COMMANDE
CONDITIONS SPECIALES PAR QUANTITE

74 LS (RTC)			C.MOS 4000 (RTC)			MICRO		C.I. DIVERS		QUARTZ		CONDITIONS SPECIALES PAR QUANTITES + 1000 F - 7% + 1500 F - 10%
00 2.50 F	89 12.00 F	175 5.30 F	00 2.50 F	41 6.50 F	93 4.50 F	6502 p	56.00 F	8039/11Mhz	49.00 F	32,768 khz	9.00 F	
01 2.50 F	90 4.80 F	191 6.80 F	01 2.50 F	42 6.50 F	94 7.00 F	65C02 p	80.00 F	8748 D	155.00 F	1,8432 Mhz	40.00 F	
02 2.50 F	92 5.00 F	192 10.00 F	02 2.50 F	43 7.00 F	106 4.00 F	6520 p	68.00 F	8749 D	185.00 F	2,000 Mhz	35.00 F	
04 2.50 F	93 4.90 F	193 6.80 F	06 5.00 F	44 7.00 F	160 7.00 F	6522 p	58.00 F	CA 3130	16.00 F	3,2768 Mhz	9.00 F	
06 11.00 F	95 6.50 F	194 6.70 F	07 3.50 F	46 7.00 F	161 5.50 F	65C22 p	80.00 F	CA 3161	14.00 F	4:6:8 Mhz	18.00 F	
08 2.50 F	96 10.00 F	195 6.70 F	08 5.00 F	47 6.00 F	162 8.00 F	6532 p	85.00 F	CA 3162	63.00 F	RESISTANCES		
10 3.50 F	112 3.50 F	221 14.00 F	11 2.50 F	49 4.40 F	163 8.00 F	6545 p	85.00 F	LM 311	6.00 F	MULTI. hor	7.00 F	
11 3.50 F	113 3.50 F	240 8.20 F	12 2.60 F	50 4.10 F	174 6.30 F	6551 p	65.00 F	LM 317	15.00 F	MULTI. ver	15.00 F	
14 4.70 F	114 10.00 F	243 8.20 F	13 3.50 F	51 5.70 F	195 8.00 F	65C51 p	88.00 F	LM 318	24.00 F	AJUST.	3.80 F	
15 5.50 F	121 10.00 F	244 8.20 F	14 5.50 F	52 5.70 F	4500		6765 p	110.00 F	LM 319	24.00 F	RESEAU.	5.00 F
20 2.50 F	123 10.00 F	245 9.30 F	15 5.50 F	53 5.70 F	03 8.00 F	VERSION A + 15%		LM 339	15.00 F	RESIST. 1/4w	0.15 F	
21 2.50 F	125 4.80 F	257 5.30 F	16 3.80 F	59 27.00 F	08 14.00 F	6802 p	37.00 F	MC 1496	15.00 F	TRANSISTORS		
22 2.50 F	126 4.80 F	259 12.00 F	17 5.60 F	60 5.70 F	10 14.00 F	6809 p	62.00 F	MEA 8000	120.00 F	BC 307 b	2.00 F	
26 5.00 F	132 5.00 F	273 8.30 F	18 5.60 F	66 4.10 F	12 8.00 F	6810 p	45.00 F	SAA 1043	98.00 F	BC 308 b	2.00 F	
27 2.50 F	133 8.90 F	279 10.00 F	19 5.40 F	67 20.00 F	14 19.00 F	6821/2 MHz	20.00 F	S* 41 p	18.00 F	BC 327	2.00 F	
28 2.50 F	138 5.00 F	280 8.80 F	20 5.90 F	68 4.00 F	15 19.00 F	6840 p	40.00 F	TBA 950	48.00 F	BC 337 b	2.00 F	
30 2.50 F	139 5.00 F	283 10.00 F	21 6.00 F	69 4.00 F	16 10.00 F	6850 p	20.00 F	TBA 970	35.00 F	BC 547 b	0.70 F	
32 2.90 F	147 18.00 F	322 10.00 F	22 6.00 F	70 6.00 F	17 21.00 F	68000 P8	160.00 F	TCA 660	40.00 F	BC 548 b	0.70 F	
33 2.90 F	153 5.00 F	365 10.00 F	23 5.00 F	71 4.00 F	18 9.00 F	68705 p	230.00 F	TDA 1034	15.00 F	BC 549 b	0.70 F	
37 2.90 F	154 10.00 F	367 5.00 F	24 5.50 F	72 3.00 F	19 9.00 F	MC 14411	165.00 F	TDA 2576	40.00 F	BC 557 b	0.70 F	
38 2.50 F	155 5.00 F	368 5.00 F	27 4.80 F	73 3.00 F	20 6.00 F	MC 146818	91.00 F	TDA 2593	16.00 F	BC 558 b	0.70 F	
40 3.70 F	156 5.00 F	374 8.50 F	28 5.50 F	75 3.00 F	28 6.40 F	MC 1488/8911.00 F		TDA 2595	35.00 F	BS 170	9.00 F	
42 4.60 F	157 5.00 F	375 10.00 F	29 5.80 F	77 3.50 F	38 7.40 F	AY 3-1015	80.00 F	TDA 3501	68.00 F	2 N 2222	1.70 F	
51 2.50 F	161 6.00 F	378 10.00 F	30 4.50 F	78 3.50 F	55 7.00 F	2716	40.00 F	TDA 4560	N.C.	2 N 2369	3.80 F	
73 3.40 F	163 6.00 F	HC/HCT	31 10.00 F	81 4.00 F	56 7.00 F	2732	62.00 F	TL 074	15.00 F	2 N 4416	17.00 F	
74 3.40 F	164 6.00 F	Disponible	35 6.10 F	82 4.00 F	84 10.00 F	2764	54.00 F	TL 081	11.00 F	OUVERTURE D.R.I.M.		
75 4.60 F	165 7.60 F	+10%	40 5.90 F	85 4.00 F	REGULATEURS		27128	50.00 F	TL 084	12.00 F	LUNDI 14 / 19 h	
76 4.60 F	166 7.60 F	SUPPORTS C.I. TU LIPE		7805 5.20 F	7812 5.20 F	4164/15	13.00 F	ULN 2003	11.00 F	SAMEDI 9 / 12 h		
83 7.00 F	170 12.00 F	A souder la broche	0,25 F	317k 28.00 F	337k 28.00 F	41256	42.00 F	ULN 2004	11.00 F	SEMAINE.		
85 6.00 F	173 6.20 F	A wrapper la broche	0,60 F			6116 LP3	55.00 F	ULN 2803	24.00 F	.9/12 h - 14 / 19 h		
86 3.70 F	174 5.40 F	sectionable 64 b.	21.00 F			6264 LP3	79.00 F	Z 80 A	39.00 F			

ENFIN DISPONIBLE DA 600
Remplace 2 TDA 4560 dans un même boîtier (nous consulter)



PROTECTION
MUL-T-LOCK
ANTIVOL
ABSOLUE

NOUVEAU



ACER, 42, rue de Chabrol, 75010 Paris, Tél.: 42.46.86.47

ECHEC AU VOL

Le vol de voiture est une calamité de notre temps et de notre société.

Presque tous les systèmes anti-vol actuels ont leurs défauts : leur prix et leur complexité. Les alarmes, même les plus sophistiquées, préviennent mais n'empêchent pas toujours les voleurs de partir avec votre voiture. Soyez les premiers, en France, à utiliser MULTI-LOCK®, la parade simple et infailible : des milliers sont déjà installés dans le monde entier.

Avec MULTI-LOCK® la clause «VOL» de votre assurance auto, devient pratiquement superflue.

MULTI-LOCK® est un système mécanique de blocage du levier de vitesse, très facile d'emploi, esthétique, inviolable, rapide à poser, inamovible.

La serrure MULTI-LOCK® est incrochetable, anti-perçage, anti-sciage, homologué haute sécurité A2P, 3 étoiles d'or. MULTI-LOCK® se monte rapidement, sans connaissances spéciales.

MULTI-LOCK® s'adapte sur tous les véhicules (à l'exclusion de ceux équipés du changement de vitesse au volant).

MULTI-LOCK® est garanti 5 ans.
MULTI-LOCK® est vendu avec un jeu de clés irréproductibles (brevet international), accompagné d'une carte numérotée confidentielle pour leur remplacement en cas de perte.

1098^F / FRANCO DE PORT

VOTRE VOITURE ET VOTRE TRANQUILLITE VALENT BIEN DAVANTAGE.

CREDIT SUR DEMANDE

OFFRE DE LANCEMENT
POSE GRATUITE
DANS L'UN DE NOS CENTRES AGREES
* 2 marquages dissuasifs
«Je suis protégé par MULTI-LOCK®»

BON DE COMMANDE DIRECTE
ACER, 42, rue de Chabrol, 75010 Paris, Tél.: 42.46.86.47

Veuillez me faire parvenir l'anti-vol MULTI-LOCK®, la liste des centres de montage et 2 identifications «Je suis protégé par MULTI-LOCK®» pour :

Marque de la voiture Année.....
Type (complet) Boîte mécanique Boîte automatique
Ci-joint mon règlement à l'ordre de ACER - Chèque bancaire Chèque postal Mandat lettre
Nom Prénom.....
Adresse Code postal.....
Ville



Machine à insoler
INS 4
« Grand public »



Machine à graver
MI-NETTE 54
« Grand public »



Cisaille epoxy
C 620
« Professionnel »

Tél : 83 29 03 43

Toutes ces machines sont
conçues et réalisées par :

Ingelor

54280 Laneuvelotte

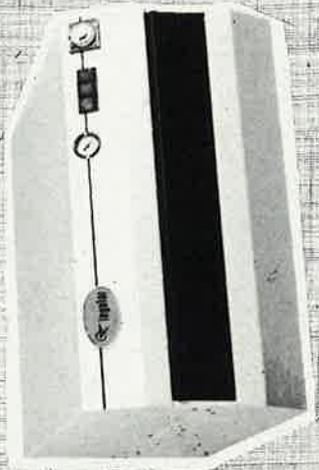
Tél : 83 29 03 43

« Production »

- Machine à graver en continu
- Machine à étamer ME 450
- Machine à insoler INS 8000 DF



Machine à étamer
ME 350
« Professionnel »



Machine à insoler
INS 2000 DF
« Professionnel »

Telex : 850 024

« Professionnel »

- Machine à graver G430
- Plaques photosensibles positives et négatives



Pupitre lumineux
PLF
« Professionnel »

PUBLITRONIC

BP 55 - 59930

La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

- 01 **Bourg en bresse** — Elbo - 46, rue de la République
St Et du bois — Pro-Electron, Cour Mangoux
 02 **St Quentin** — Loisirs Electroniques - 7, bd H. Martin
St Quentin — Aisnelec - 17, rue des Corbeaux
 03 **Montluçon** — Compotelec - 151, av. J. Kennedy
Montluçon — L'Atelier Electronique, 5, av. J. Guesde
 05 **Gap** — I.C.A.R. 23 Av. J. Jaurès
 06 **Nice** — Jeamco - 19, rue Tonduit de l'Escarène
Cannes — Comptoir cannois de l'électronique - 6, rue L. Braille
Menton — Menton Composants - 28, rue Partouneaux
Cagnes/mer — Hobbylec Côte d'Azur - 3, bd de la Plage
 08 **Charleville-Mez** — Elektron - 32, rue de l'Arquebuse
 11 **Carcassonne** — S.B.H. Electronic - 138, av du Gal Leclerc
 12 **Rodez** — E.D.S. - 2, rue du Bourguet Nau
 13 **Marseille 5** — OM électronique - 25, rue d'Istly
Marseille 6 — Infologs - 41, bd Baillie
Marseille 10 — Semelec, 11, Bd. Schloesing
Miramas — Omega Electronic - 6, rue Salengro
Miramas — Service Electr. et Comp. 5, Rue S. Jauffret
Aubagne — Electro. Loisirs Services - 4, r. de l'Huveaune
 14 **Caen** — Miralec-4, parvis Notre Dame
 16 **Angoulême** — SD Electronique - 252, r. de Perigueux
 17 **Saujon** — C.S.L. 42 Rue Carnot
 22 **St Briac** — GAMA Electronique - 6, Rue St Benoit
 23 **Perigueux** — KCE - 47, rue Wilson
Bergerac — R. Pommarel - 14, place Doublet
 25 **Besancon** — Rebul - 72, rue de Trépillot
Besancon — µP microprocessor - 16, rue Pontarlier
Sochaux — Electron Belfort - 38, av. Gal Leclerc
 26 **Romans** — BY micro - 1, rue Bouvet
Montelmar — Electr. Distribution - 22, r. Meyer
Bourg-les-Valence — ECA - 22, Quai Thannaron
 27 **Vernon** — Digitronic - 83, rue Carnot
Evreux — Variet Elec. - 35, Rue Maréchal Joffre
 28 **Dreux** — CitT - 13, rue Rotrou
Chartres — ECELI - 27, Rue du Petit-Change
Concarneau — Décibel - 39, av. de la Gare
 31 **Toulouse** — Pro-Electronique - 23, allée Forain F. Verdier
 33 **Bordeaux** — Electrome - Z1 Bougainville - Bd. Daney
Bordeaux — Electronic 33 - 91, quai Bacalan
 34 **Montpellier** — SNDE - 9, rue du Gd St Jean
Montpellier — HKIT Electr. 11 bis Rue J. Vidal
Béziers — J.L. Electr. 22 Av. A. Mas
 35 **Laillé** — Labo "H" - Z.A. de Laillé
Rennes — Electronic System - 166, rue de Nantes
St Malo — Public Electronic - 27, Bd. de l'Espadon
 36 **Chateauroux** — Flotek Sarl - 44, rue Grande
 37 **Tours** — Radio Son - 31, rue N. Destouches
 38 **Grenoble** — BY Electronic - 28, rue Denfert Rochereau
Vienne — Electronique de Vienne - 36, Rue de Bourgogne
 40 **Mont de Marsan** — Electrome - 6, place Pancaut
 41 **Vineuil** — Els Racault 127 A. des Tailles
 42 **St Etienne** — Radio Sim - 29, rue P. Bert
Roanne — Radio Sim - 6, rue Pierre de Pierre
 44 **Nantes** — Atlantique Composants - 27, chauss. de la Madeleine
 45 **Montargis** — Electronique Service - 90, rue de la Libération
 47 **Marmande** — Electronik Caronne - 12, rue Sauvestre
 49 **Angers** — Atlantique Composants - 189, Av. Pasteur
Angers — Electronic Loisirs - 113, rue Beaurepaire
 50 **Cherbourg** — ENC 16 Rue Tour Carrée
Granville — IFL Electronique, 6 bis, Av. des Malignons
 51 **Chalons** — Goutier Elec Service - 2 bis, rue Gambetta
 54 **Nancy** — Electronic 54 - 135, av du Gal Leclerc
 55 **Verdun** — Electronic Burgun - 71, rue St Sauveur
 56 **Lorient** — Electro-Kit - 24, bd Joffre
Lorient — Els Majchrzak - 107, rue P. Guieysee
 57 **Metz** — CSE - 6, rue Clovis
Metz — Innove - 20, Av. dp Nancy
Metz — Fachot Electronique - 5, bd R. Sérot
 58 **Nevers** — Coratel - 31, av du Cl de Gaulle
 59 **Lille** — Decock Electronique - 16, rue Colbert
Lille — Sélectronic - 11, rue de la Clef
Roubaix — Electronique Diffusion - 62, r. de l'Alouette
Dunkerque — Loisirs Elect. - 19, rue du Dr. Lemaire
Tourcoing — Electroshop - 51-53, rue de Tournai
Douai — Digitronic - 16, rue de la Croix d'Or
Villeneuve d'ascq — Microproc - 15, ch. de l'hôtel de Ville

- 60 **Beauvais** — Electro Monsegu 22, Rue des Jacobins
Beauvais — Electro Shop, 12, Rue du 27 Juin
 61 **Alençon** — Orn' Electronic - 4, rue de l'Ecusson
 62 **Bruay en Artois** — Elec - 59, rue Henri Gadot
Pernes-en-Artois — J.R. Electronic - 20, Rue de l'Eglise
 63 **Clermont-Ferrand** — Electron Shop - 20, av. de la République
 64 **Pau** — Electron - 4, rue Pasteur
Pau — Reso - 75, rue Castetnau
Bayonne — Electronique et Loisirs - 3, rue Tour du Sault
 66 **Thuir** — Renzini Electronic - 23bis, rue Kléber
 67 **Strasbourg** — Bric Electronique - 39, Fg National
Strasbourg — Dahms Electronic - 34, rue Oberlin
Strasbourg — Idees Electroniques - 34, rue de la Krutenau
Strasbourg — Selfco Electronique - 31, r. Fossé des Treize
 68 **Colmar** — Micropross - 79, av du Gal de Gaulle
Mulhouse — Wigi Diffusion - Ibis, rue de la Filature
Mulhouse — F.D Composants Electroniques - 18, Rue de la Sinne
Kingersheim — Electro-Kit - 91a, r. Richwiller
 69 **Lyon 3** — Tout pour la Radio, 66 Cours Lafayette
Lyon 6 — CREE Electronique - 138, av. Thiers
Lyon 6 — La Boutique Electronique - 22, av de Saxe
Lyon 7 — Asterlec - 5 bis, rue S. Gryphe
Lyon 9 — Lyon Radio Composants, 46 Quai Pierre Scize
Villeurbanne — Ormelec, 30 Cours E. Zola
Villeurbanne — DRIM - 107, Cours Tolstoy
Villefranche — Electronic Shop - 28, rue A. Arnaud
 71 **Montceau les Mines** — CMD Electronic - 34, rue Barbès
Le Creusot — Distr'Elec - 47bis, Rue du Dct Rebillard
 72 **Le Mans** — Electronic Loisirs - 231, av. Bollée
 74 **Annecy** — Electer - 40bis, av de Brogny
Bonne — Electronaute, lieu-dit Cranves-Sales
 75 **Paris 8** — Penta 8 - 34, rue de Turin
Paris 10 — Acer - 42, rue de Chabrol
Paris 11 — Magnétic France - 11, place de la Nation
Paris 12 — Les Cyclades - 11, bd Diderot
Paris 13 — Reully Composants - 79, bd Diderot
Paris 13 — Penta 13-10, bd Arago
Paris 14 — Compokit - 174, bd du Montparnasse
Paris 16 — Radio Beaugrenelle - 6, rue Beaugrenelle
Paris 16 — Penta 16-5, rue Maurice Bourdet
Paris 19 — Teicom - 87, rue de Flandre
 76 **Rouen** — Electron 76, 49, Rue St Eloi
Le Havre — Sonokit Electronic - 74, rue Victor Hugo
Le Havre — Sonodis - 42, rue des Drapiers
 77 **Mélan** — G'Elec - 22, av. Thiers
Chelles — Chelles Electron, 19, av du MI Foch
 79 **Niort** — E.79 - 69, rue d'Alsace Lorraine
Toulon — Radielec "Le France" - av. G. Nogues
 84 **Avignon** — Kits et Composants 16, 18 Rue St-Charles
Avignon — Kit et Sélection - 29, rue St Etienne
Orange — RC Electronic - 53, rue Victor Hugo
Pertuis — Provence Composants - 125, rue de la Liberté
Carpentras — C.K.C. Electronic, 37 rue des Frères Laurent
 85 **La Roche/Yon** — E.85 - 8, rue du 93e R.I
 86 **Poitiers** — Electro-Plus, 19, Rue des Trois-Rois
Poitiers — MCC Electronic Carlouet - Centre de Gros
 87 **Limoges** — Limtronic - 54, av. G. Dumas
 89 **Sens** — Sens Electronique - Galerie GEM
 90 **Belfort** — Electronic Industrie 5, Rue du Cl Rousseil
Belfort — Electron Belfort - 10, rue d'Evette
 91 **Juvisy** — Limko - 10, rue Hoche
 92 **Bagneux** — B.H. Electronic - 164, av. A. Briand
Malakoff — Béric - 43, bd Victor Hugo
Levallois — Electronic System - 38, rue P. Brossolette
Colombes — QSA Electronics - 3, rue du 8 Mai 1945
 94 **Limeil Brevannes** — Limko - 24, rue H. Barbusse
 95 **Cergy** — Avena - square Colombia Centre Gare
 97 **Reunion** — Murelec - 40, rue de Paris - St Denis
Reunion — Fotelec - 17, rue Pasteur - St Denis
Cayenne — Seralec - 20, Lot. Bellony.

BELGIQUE

- 1000 **Bruxelles** — Cotubex - rue de Cureghem, 43
 1000 **Bruxelles** — Elak - rue de Fabricius, 27
 1000 **Bruxelles** — Halelectronics - av. Stalingrad 87
 1030 **Bruxelles** — M.B Tronics - 637, Chaussée de Louvain

- 1070 **Bruxelles** — Midi - square de l'Aviation, 2
 1190 **Bruxelles** — Kit House - ch. d'Alsemberg, 265a
 1210 **Bruxelles** — MVD Belgium Sprl - av. de l'Heliport, 30
 1300 **Wavre** — Electroson Wavre - rue du chemin de Fer, 9
 1300 **Wavre** — Microtel - rue L. Fortune, 97
 1400 **Nivelles** — Télélabo - rue de Namur, 149
 1500 **Halle** — Halelectronics - rue des anciens Combattants, 6
 4000 **Liege** — Centre Electronique Lempereur - rue des Carmes, 9c
 4634 **Soumagne** — Electromix - rue César de Page, 38
 4800 **Verviers** — Longtain - rue Lucien Defays, 10
 4900 **Angleur** — CDC Electronics - rue Vaudrée, 294
 5000 **Namur** — Cent. Elect. Namurois - rue bas de la place, 18
 5700 **Auvellais Pierre André 9, Rue Dct Romedonne**
 6000 **Charleroi** — Labora - rue Turenne, 7-14
 6000 **Charleroi** — Lalayette Radio-bd P. Janson, 19-21
 6700 **Arlon** — SCE-Grand Place, Marché au Beurre, 33
 7270 **Dour** — Multitronique - 34, Rue Grande
 7660 **Basecles** — Electro-Kit - rue Grande, 278

LUXEMBOURG

- 3429 **Dudelange** — Paul Breistroff - route du Burange, 20

SUISSE

- 1003 **Lausanne** — Radio Dupertuis - 6, rue de la Grotte
 1211 **Geneve 4** — Irco Electronic Center - 3, rue J. Violette
 1400 **Yverdon** — Electronic At Home - 51, rue des Philosophes
 2052 **Fontainemelon** — Urs Meyer Electronic - 17, rue Bellevue
 2502 **Bienne** — Elect. Shop Urs Gerber, 14c, r. du Milieu
 2800 **Delemont** — Chako SA - 17, rue des Pinsons
 2922 **Courchavon** — Lehmann J.J. (Radio TV)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX VENDEURS

- 17 **La Rochelle** — E.17 - 42, Rue Buffatterie
 31 **Toulouse** Comptoir du Languedoc 26 à 30 Rue du Languedoc
 75 **Paris 9** Siliconhill 13 Rue de Bruxelles

Magasins : HBN Electronic

- 08 **Charleville** — 1 Av. J. Jaurès
 10 **Troyes** — 6 Rue de Preize
 16 **Angoulême** — Espace St Martial
 21 **Dijon** — 2 Rue Ch. de Vergennes
 22 **St Briac** — 16 Rue de la Gare
 25 **Montbéliard** — 27 Rue des Febvres
 26 **Valence** — 7 Rue des Alpes
 29 **Quimper** — 33 Rue des Régulaires
 29 **Brest** — 151 Av. J. Jaurès
 29 **Morlaix** — 16 Rue Gambetta
 33 **Bordeaux** — 10 Rue du Ml. Joffre
 34 **Montpellier** — 10 Bd. Ledru Rollin
 35 **Rennes** — 12 Quai Duguay Trouin
 38 **Grenoble** — 18 Place Ste Claire
 44 **Nantes** — 4 Rue J.J. Rousseau
 45 **Orléans** — 61 Rue des Carmes
 49 **Cholet** — 6 Rue Nantaise
 51 **Chalons/Marne** — 2 Rue Chamorin
 51 **Reims** — 10 Rue Gambetta
 51 **Reims** — 46 A. de Laon
 52 **St Dizier** — 332 Av. République
 54 **Nancy** — 133 Rue St Dizier
 56 **Vannes** — 35 Rue de la Fontaine
 57 **Metz** — 60 Passage Serpenoise
 59 **Dunkerque** — 14 Rue Ml. French
 59 **Valenciennes** — 57 Rue de Paris
 62 **Lille** — 61 Rue de Paris
 62 **Lens** — 43 Rue de la Gare
 63 **Clermont-FD** — 1 Rue des Salins
 67 **Strasbourg** — 4 Rue du Travail
 68 **Mulhouse** — Centre Europe
 72 **Le Mans** — 16 Rue H. Lecorné
 76 **Rouen** — 19 Rue Cl. Giraud
 77 **Meaux** — C. du C. de Richemont
 80 **Amiens** — 19 Rue Gresset
 86 **Poitiers** — 8 Place Palais de Justice

Fondateur: B. van der Horst

10e année ELEKTOR sarl
Mai 1987

Route Nationale; Le Seau:
B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: 20 48-68-04, Téléx: 132 167 F
Télécopieur: 20.48.69.64

Horaire: 9h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du
lundi au vendredi.

Banque: Crédit Lyonnais à Armentières,
n° 6631-70170E CCP: à Lille 7-163-54R
Libellé à "ELEKTOR SARL".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer
sur votre enveloppe le service concerné.

ABONNEMENTS:

Voir encart. Avant dernière page.

Changement d'adresse: Veuillez nous le
communiquer au moins six semaines à
l'avance. Mentionnez la nouvelle et l'ancienne
adresse en joignant l'étiquette d'envoi du der-
nier numéro.

RÉDACTION:

Denis Meyer, Guy Raedersdorf,

Rédaction internationale:

H. Baggen, J. Buiting, A. Dahmen,
I. Gombos, P. Kersemakers, E. Krämpelsauer,
J. van Rooij, G. Scheil, L. Seymour.

Laboratoire: J. Barendrecht, G. Dam,
A. Rietjens, A. Seviens, J. Steeman,
P. Theunissen, M. Wijffels.

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogenboom.

Sécrétariat: W. v. Linden, M. Pardo.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:
Robert Safie.

ADMINISTRATION:
Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuysier

MAGASIN: Emmanuel Guffroy

ENTRETIEN (Café): Jeanne Cassez

DROITS D'AUTEUR:

Dessins, photographies, projets de toute na-
ture et spécialement de circuits imprimés,
ainsi que les articles publiés dans Elektor bé-
néficient du droit d'auteur et ne peuvent être
en tout ou en partie ni reproduits ni imités
sans la permission écrite préalable de la So-
ciété éditrice ni à fortiori contrefaits.
Certains circuits, dispositifs, composants, etc.,
décrits dans cette revue peuvent bénéficier
des droits propres aux brevets; la Société édi-
trice n'accepte aucune responsabilité du fait
de l'absence de mention à ce sujet.
Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les
Brevets, les circuits et schémas publiés dans
Elektor ne peuvent être réalisés que dans des
butés privés ou scientifiques et non-commer-
ciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune
responsabilité de la part de la Société édi-
trice.

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoy-
er des articles qui lui parviennent sans de-
mande de sa part et qu'elle n'accepte pas
pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publicati-
on un article qui lui est envoyé, elle est en
droit de l'amender et/ou de le faire amender
à ses frais; la Société éditrice est de même
en droit de traduire et/ou de faire traduire un
article et de l'utiliser pour ses autres éditions
et activités contre la rémunération en usage
chez elle.

DROIT DE REPRODUCTION

Elektor sarl au capital de 100 000F RC-B
513.388.688 SIRET-313.388.688.000 27 APE
5112 ISSN 0181-7450
N° C.P.P.A.P. 64739 Elektor sarl 1987 -
imprimé aux Pays Bas par NDB 2382 LEIDEN
Distribué en France par NMPP et en
Belgique par AMP.



REPertoire DES ANNONCEURS

ACER	78, 98 à 100, 103 et 104
ADS	13
AED	9
ALFAC	92
ARQUIE COMPOSANTS	12
BERIC	4 et 5
CHOLET COMPOSANTS	76
CIBOT	14 et 15
COMPOKIT	83
COMPTOIR DU LANGUEDOC	87, 94 et 95
DATA CAP	12
DRIM	78
ELECTRONIQUE DIFFUSION	81 et 96
ELECTROME	21
ELECTRO 76	19
ELAK	84 et 85
ELEKTOR	20 à 22, 74, 77, 96, 101 et 102
GENERATION VPC	97, 101 et 102
HBN	6 et 7
HD MICROSYSTEMES	18
ICAR	8
INGELOR	79
MABEL ELECTRONIQUE	18
MAGNETIC-FRANCE	16 et 17
MANUDAX	89
MB TRONICS	26
OUVEA	77
PENTASONIC	10 et 11
PERLOR RADIO	21
PICO SYSTEME	12
PUBLITRONIC	24, 25, 80, 88, 98, 101 et 102
RADIO MJ	23
REUILLY COMPOSANTS	78, 98 à 100, 103 et 104
SELECTRONIC	2, 90, 91, 101 et 102
SICERONT KF	9
SLOWING	93
SYPER	75
TCICOM	82
PETITES ANNONCES GRATUITES	20 et 21
OU TROUVER VOS COMPOSANTS	86 et 87

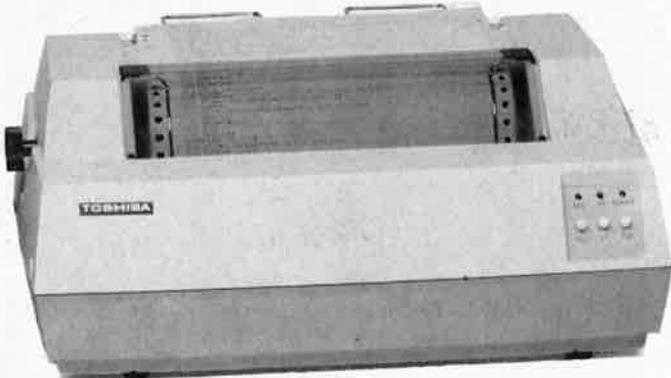
Vente par correspondance: S'adresser à Roubaix, 1) Reglement a la commande ajouter 100F00 pour frais de port et d'emballage, Franco de port - partir de 500 F, 2) Contre-remboursement: memes condition, majeure de 23.00 F.

Electronique - Diffusion

R C ROUBAIX A 324 111 376

62, rue de l'Alouette, 59100 ROUBAIX ☎ 20.70.23.42.

234, rue des Postes, 59000 LILLE ☎ 20.30.97.96
(Métro Porte des Postes)



**SANS PRECEDENT
IMPRIMANTE
CENTRONIC QUALITE
PROFESSIONNEL
VENDUE AU 1/4 DE SA
VALEUR**

3500.00 FRS 990.00 FRS

Formation des caractères . 9X7 points
Nombres de caractères 80 caractères/lignes pour pica
par ligne (10 points)
Vitesse d'impression 125 caracteres/S

Avance du papier Par traction
Nombre de copies Original + 3 copies
Consommation Inférieur à 1.2A (220V)
Inférieur à 2A (115V)
Standart CENTRONIC



PRIX PAR QUANTITÉ, PRIX POUR CLUB ET CE.
NOUS CONSULTER

87, rue de Flandre - 75019 Paris
Tél. : 42.39.23.61
Métro Riquet et Crimée - Parking très facile

AMIC
COMPOSANTS

MATÉRIELS DISPONIBLES SUR STOCK - GRAND CHOIX DE NOUVELLES CARTES POUR APPLE ET IBM

Table with multiple columns listing electronic components such as resistors, capacitors, and integrated circuits. Includes sections for 4000, 74LS, MICROPROCESSEUR, NE CHERCHEZ PAS AILLEURS!!, QUARTZ, JAPONAIS, LINEAIRES, and OPTO.

Vous manquerait-il un transistor, un condensateur, une résistance, un multimètre, un aéro-sol, un connecteur, un circuit intégré que vous n'avez pas trouvé ici, un voyant, une CTP, une CTN, un bargraph, un pont de diodes 25 A ou une diode Schottky, un réseau de résistances, un potar avec M/A un micro-fer à souder ou une station de soudage-dessoudage, une transfert (pastilles, bandes, etc.), une pince ou un tournevis, un transformateur, ou tout bête-ment un 74ALS112.

NE CHERCHEZ PAS AILLEURS!!
(Liste On combine! non exhaustive)

Et bien sûr les compatibles
sont toujours disponibles.

APPLE est une marque déposée et la propriété de APPLE COMPUTERS

PLUS DE
4000 RÉFÉRENCES
EN STOCK
42.39.23.61

VENTE PAR
CORRESPONDANCE

Nous expédions dans toute la France
et à l'étranger vos commandes
DANS LA JOURNÉE MÊME
sauf en cas de rupture de stock

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE
Par contre-remboursement : 50 % à la commande + 40 % (port etc.).
Pour l'étranger contre-remboursement 50 F l'imbrés (coupons internationaux).
Nos prix sont donnés à titre indicatif
TVA de 18,6 % comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse

OUVERT DE 9h30-13h - 14h-19h FERME DIMANCHE et LUNDI MATIN BUS 38 - 83 - 91 RER - METRO PORT ROYAL

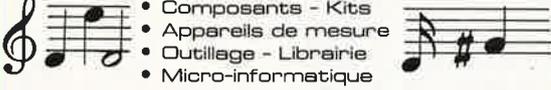


43.35.41.41 lignes groupées

ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS
La qualité industrielle au service de l'amateur
174, bd du Montparnasse - 75014 PARIS

UNE GAMME COMPLETE

- Composants - Kits
- Appareils de mesure
- Outillage - Librairie
- Micro-informatique



VENTE PAR CORRESPONDANCE : Tous les prix indiqués sont TTC, à l'unité. Minimum d'expédition : 100 F, port exclu. Mode de paiement : 1000 F achat = port gratuit. A la commande, par chèque ou mandat-lettre. Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 30 F, 5 kg : 40 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.

INFORMATIONS DU MOIS
LES 8 J COMPOKIT
1 FOIS PAR AN
du 27 AVRIL au 9 MAI
REMISES EXCEPTIONNELLES
SUR CETTE PAGE DE 15 %
A DEDUIRE SUR LES PRIX MARQUES

OUTILLAGE

Promotion également valable pour les commandes correspondances reçues pendant cette période, la date de la poste faisant foi. Attention : offres valables uniquement sur le matériel en stock quantité limitée. Paiement comptant.

DEPOSITAIRE SEMI-CONDUCTEURS TEXAS-INSTRUMENTS NATIONAL-RCA SGS-ITT MOTOROLA-SIEMENS NEC-RTC etc. TARIF GRATUIT sur simple appel ☎

PINCES PRECISION ELECTRONICION COUPANTE
226 201 201.01 202
112F 109F 127F 113F

PLATE
125 90F 203 95F
120Ronde Ronde
224 204 205 223
104F 112F 123F 138F

TROUSSE ELECTRONICION «BABY» 17 outils réf.818
COMPOSITION :
PINCES ELECTRONIQUES 201 - Coupante Super
203 - Plats super
PRECELLES
112 - Etrille coupée - isolée
403-42 - A lame isolée 3,5 x 100
CISEAUX ELECTRONIQUES 301 - Lameps long. eff. - isolées
TOURNEVIS
405 - De réglage - trousses 3 outils
402-42 - A lame isolée 3,5 x 100
408 - Tour. précis. - 5 outils
407-1 - Détecteur de tension
411 - Cruciforme Philips n°0 20 x 4
MIRROIR 502 - 024
470F

FER A SOUDER ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE
Livré avec panne longue durée et prise de terre. Tension 220 V. Pour tous types de fers JBC.

BERIC CRAYON
14W 30 ou 40W 65W
125F 110F 140F

SOLDERMATIC 465F
Rechargeur économique 250°C à 400°C.

PULMATIC 3* main + avec apport de soudure
P32 20W P55 33W 340F

FER A SOUDER ENGEL SOUDER 60S 35W
Tension : 220 Volts
Tps de chauffe : 9 secondes.
Eclairage 2 lampes + 1 lampe témoin.
Livré en coffre avec pannes et soudure.

FER A SOUDER ENGEL SOUDER
Tension : 220 Volts ou bi-tension 110/220 V 50 Hz
Wattage : 60 Watts
Tps de chauffe : 6 secondes
Eclairage lampes témoin
Eclairage lampe témoin II

TOUR A METAUx MINILOR TR1
Micromécanique modulaire, formation professionnelle, services de recherche, d'entretien, bricolage. Livré COM- PLET avec MANDRIN 3 Mors réversibles - Entreprise 350 mm

- Meulor Leroy-Sommer 500 W
- Meulor denté prismatique rectifié.
- 8 vitesses
- Vitesses de rotation de 90 tr/m
- 1052 tr/m
- Filétages droite-gauche 16 Pas
- Métriques
- 3 avances automatiques avec butée de démarrage au chariot transversal
- Option colonne de fraisage

Prix de lancement 7200F

PERCEUSE MINILOR
Réf. 10 100 TURBO 4 PLUS
Perceuse meuleuse 20 à 130W
220V TM. Avec montage sur roulement à billes, verrière.

Pompeuse orbitale
10130 99F

Sco scabieuse
10128 à 90° 120F

OUTILS DE DECOUPES
PDS-595 340F

PLATINE DE CABLAGE PCH4
avec loupe
50F

JEUX DE CLES
TS-6K5 plates 44,5x55,5 34F
TS-6S 65 clés tubulaires 34F
30,4x44,5x55,5, 1 tournevis d'algin.
TS-6K3 clés 6 pans 28F
1,60/2,5mm, 2 cruciformes, 1 tournevis d'alginement.

KIT EPROM
effaceur de mémoire

COMPOSITION :
1 tube spécial 6 W, 15 cm
2 mini-outils pour tube + starter
1 support de starter
1 balais
200F + coffret 94F

BRUCELLES
108 Becs effilés..... 33F
110 Becs croisés effilés striés..... 43F
112 Becs effilés coudés 40° striés 35F
131 Becs coudés en arrondis avec guide..... 29F
101 Becs standards striés..... 30F
102 Becs stand. striés coud. 35°C + guide..... 31F

PINCES A DENUDEUR
Fil Ø210" à 1510"
267... 146F

Automatique Auto-ajustable
235... 480F

Automatique
227-02... 219F

MALETTE 41 outils
Réf. 945
Malette 41 outils pinces, tournevis, outils universels, scie, marteau, compas, réglé, etc., etc.

1410F

MALETTE 26 outils
Réf. 943
Malette 26 outils pinces, tournevis, ciscaux, fer à souder, ponce à d'aspouder, etc., etc., etc.

1250F

CHASSIS D'ISOLATION EN KIT
DES C.I. « minutes » CHEZ VOUS !

270 x 400 mm complet avec notice en kit 840F

POSTES DESSOUDEURS
doc. gratuite sur appel ☎

220V - AC 4860F

REPAIR Poste de réparation thermoprog avec système à vide par électro-pompe 220°-400°C/2 x 50W

DESOLD Poste de dessoudage thermogréglé avec système à vide par électro-pompe 220°-400°C/2 x 50W

PERCEUSE réf. 10104
18000TM - 42W

42 watts avec BAI
MICROLOR
Perceuse seule 80F
BAI seul 62F

ACCESSOIRES PERCEUSE
Mandrin 10138 14,50F
Flexible 10134 132,00F
Transo. 10111 132F

ACCESSOIRES PERCEUSE
Mandrin 10138 14,50F
Flexible 10134 132,00F
Transo. 10111 132F

CISEAUX-PINCES
305 302 206
53F 57F 84F

Cisaille Pince autoblocante

606 278-01
36F 313 179F

Pince étiau 80F

ETAU A ROTULE
Largeur des mors 70 mm
Ouvvert. 65 mm

Détecteur tension
407.01 407.02
11F 19F

Stand 10 tournevis
428 209F

PINCE SERTIR - LIMES
TOURNEVIS REGLAGES
Pince à sertir les cosses
272 52F

Trousse 5 outils précision Cruciformes Tournevis
433 84F 406 44F
Tournevis HF 405 29F
Trousse 3 limes fines carré, piler, ronde
410.14 101F

CLÉS - PINCE
Pince circlips ouvrante
coudée 90° 259 86F

Clés d'Allen coudées
METRIQUE AMERICAINE
450 450 451
43F 47F

PRODUITS CIRCUIT IMPRIME
Réalis. pos. aéro 68F
Diaphane adhésif 35F
TRANSFERT MECANORMA
Symbole et ruban la feuille 13F
Nompague la feuille 13F
Ruban adhésif le rouleau 18F
Cutter 18,50F
Colle conduct. 53F
Vernis protect. 15F

RIVETS METALLISATION
circuits double faces, boîtes de 100 rivets 32F
outil de pose 220F

PRODUITS CIRCUIT IMPRIME
Percho poudre 18,50F
Belast 25,00F
Percho 1 ilite 25,00F
Percho 5 lites 96,00F
Cuvette Percho 200 x 300 32,00F
Détachant 9,30F
Filo marqueur normal 9,00F
Filo marqueur fin 35,75F
Stylo marqueur recharge 70,00F
Gomme dérivatoire-abrasive 21,00F
Grille inactinique 210 x 297 15,00F
Lampe Nitraphot 250W 29,50F
Douille pour lampe 10,50F

PRODUITS CIRCUIT IMPRIME
Tube acinquin 15W/43cm 55,00F
Belast 58,00F
Portes tube et starter 20,00F
Révélateur postif 6,00F
Révélateur fixateur 37,00F
Filo auto. 240 x 300 37,50F
Auto sensibilisable 500 x 200 115F
Solution grav. (alu press) 20F
Etain à froid 63,00F
Désoxydant 11,00F
Résine durc. 71,00F
Silic. anrobage souple trans. 62F

CHASSIS D'ISOLATION EN KIT
DES C.I. « minutes » CHEZ VOUS !

270 x 400 mm complet avec notice en kit 840F

avec 300 x 240 955F
avec 270 x 410 1810F

MACHINE A GRAVER
DES C.I. « minutes » CHEZ VOUS !

chauf. dimens. gravure
sans 180 x 240 955F
avec 270 x 410 1810F

MACHINE A INSOLER MI 10-16
REALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES EN 10 SECONDES REALISEZ VOS FILMS NEGATIFS EN 45 SECONDES
Cette machine à insoler est équipée de 4 tubes de 15 watts, d'une minuterie de 1 à 7 minutes.

210F

KIT GRAVURE DIRECTE
Pour réaliser vos circuits imprimés
1 stylo marqueur
3 planches signes transfert
5 dm² d'époxy culvé
1 litre perchlo poudre
1 bac de développement
1 gomme abrasive
1 perceuse avec accessoires
1 notice technique détaillée

280F

KIT GRAVURE PAR PHOTO
Pour réaliser vos circuits imprimés
1 film 210 x 300 mm
1 révélateur
1 fixateur film
1 révélateur pour plaque
4 epoxy photosensibles 75 x 100
1 epoxy photosensibles 100 x 150
1 lampe UV 250 watts
1 douille
1 notice technique détaillée

220F

SOUDURE 60/40%
Qualité 4080% étain - plomb
5 canaux GR 1010° 18F
1510°

100 GR 1010° 32F
1510°

500 GR 810° 90F
1510° 88F

SOUDURE AUTONOME
Sans fil, ni courant. Se recharge sur secteur sur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle chargeur et pannes.

420F

BOITE CIRCUIT CONWEXION
LAB DEC sans soudure PAS 25

LAB 500... 106F
LAB 630... 140F
LAB 1000... 207F
LAB 1000 PLUS... 327F
LAB 1250 PLUS... 414F

WRAPPING
OUTILS A MAIN
WSU 30M 145F
Dénudage, enroulage, déroulage.

JW 1R 335F
Pour wrapping en continu sans dénudage bobine et coupe blopport.

CAS 130 48F
Dénudeur à main complément du JW 1R et BW 530.

R 30 70F
Bobine de fil en AWG30 pour outill universel (bleu, jaune, blanc, rouge).

PRODUITS SPECIAUX POUR L'ELECTRONIQUE
ORDINEE SPECIAL VIDEO 44F
150 ml
Nettoyant, désoxydant, lubrifiant, protecteur des contacts.
F2 Spécial Contacts 82F
150 ml
Nettoyant, désoxydant, lubrifiant, protecteur des contacts.
FREON TF 150 ml 44F
Solvant de Sécurité, Nettoyages universels
SITOSEC 150 ml 45F
Nettoyant à sec, dégraisant puissant
FLUIDE EBS 150 ml 46F
Lubrifiant-antioxydant, protections contacts

PRODUITS SPECIAUX POUR L'ELECTRONIQUE
ORDINEE SPECIAL VIDEO 44F
150 ml
Net. rap. et protect. des tubes cath. grille, des cat., des disques d'ordnat. SUIVANT SE 450g... 73F
Agent réducteur puissant défect. de peinture d'origine therm. protect. pour les cordes de soudure.
SOUFFL'BOIT 600 cm³
Ventreux, poussoir, souffler, pousser, nettoyer, désoxydant.
NF 1200 400 cm³
Agent pour protect. et de nettoyage des contacts pour atmosph. très agressive.
COMPUNETT 400 ml
Nettoy. des écrans, claviers, Termis. Syst. Informatic. 83F

SOUDUREUR JOLLY J40D
220 Volts/Pw : 40 W.
Livré avec 3 buses.
Fer à souder et pompe (40W) + équipé d'une panne à souder, c'est un fer à souder.
équipé d'une buse à dessouder, c'est un dessoudeur.

310F

SOUDUREUR JOLLY J40D
220 Volts/Pw : 40 W.
Livré avec 3 buses.
Fer à souder et pompe (40W) + équipé d'une panne à souder, c'est un fer à souder.
équipé d'une buse à dessouder, c'est un dessoudeur.

310F

PISTOLETS A BATTERIES
BUJ3V 1250F
Nouveau pannel d'entrour du fil isolé sur des broches 0,63x0,63mm en supprimant la coupe et le dénudage. Wrapping en continu 1 niveau AWG-30.
BW630 750F
Pour fil Ø 0,25 mm AWG-30
BIBINE DE FIL
RJW 100 94F
220 Volts/Pw : 25 et 50W commutable. Livré avec panne longue durée Philips.
165F

PINCES A EXTRAIRE les CI et Composants
Composants 134 47F
Circuit intégré 135 47F

EX-1 Extrait les CI de 8 à 22 broches 49F
EX-2 Extrait les CI, 24 à 40 broches 215F

POMPE A DESSOUDER
TRESSE A DESSOUDER
mirroir 15F
503 55F

730 80F
730-01 12F

PERCEUSE-TREUSE-DEVISSUEUSE
NOUVEAU
Perceuse, vis, dévissage, taraude
Sole-Scie-Bébé
Us jusqu'à 6 mm - Perçage max. Ø 6 mm
Couple 40 kg/cm - Automatie
Réf. PVI10
330F

MALETTE TURBO
Perceuse Turbo, + Transfo + 30 Outils
Réf. 10143T
Promo 590F

SUPER MALETTE TURBO
Perceuse Turbo + scie à métaux
Réf. 10147
Promo 650F

PERCEUSE TURBO
Réf. 10 100 TURBO 4 PLUS
Perceuse meuleuse 20 à 130W
220V TM. Avec montage sur roulement à billes, verrière.

Pompeuse orbitale
10130 99F

Sco scabieuse
10128 à 90° 120F

ACCESSOIRES PERCEUSE
Mandrin 10138 14,50F
Flexible 10134 132,00F
Transo. 10111 132F

ACCESSOIRES PERCEUSE
Mandrin 10138 14,50F
Flexible 10134 132,00F
Transo. 10111 132F

SCIE CIRCULAIRE MINILOR
réf. 10 114

Scie circulaire entièrement métallique. Protection de la lame. Guide de découpe précise. Guide de découpe orientable. Dimensions du plateau : 160 x 100 mm. Réglage hauteur de lame. 290F

COFFRETS TERO STANDARD

SERIE ALUMINIUM
1A (37 x 72 x 28) 19,20F
2A (42 x 72 x 28) 20,20F
3A (47 x 72 x 28) 21,20F
4A (52 x 72 x 28) 22,20F
5A (57 x 72 x 28) 23,20F
6A (62 x 72 x 28) 24,20F
7A (67 x 72 x 28) 25,20F
8A (72 x 72 x 28) 26,20F
9A (77 x 72 x 28) 27,20F
10A (82 x 72 x 28) 28,20F
11A (87 x 72 x 28) 29,20F
12A (92 x 72 x 28) 30,20F
13A (97 x 72 x 28) 31,20F
14A (102 x 72 x 28) 32,20F
15A (107 x 72 x 28) 33,20F
16A (112 x 72 x 28) 34,20F
17A (117 x 72 x 28) 35,20F
18A (122 x 72 x 28) 36,20F
19A (127 x 72 x 28) 37,20F
20A (132 x 72 x 28) 38,20F
21A (137 x 72 x 28) 39,20F
22A (142 x 72 x 28) 40,20F
23A (147 x 72 x 28) 41,20F
24A (152 x 72 x 28) 42,20F
25A (157 x 72 x 28) 43,20F
26A (162 x 72 x 28) 44,20F
27A (167 x 72 x 28) 45,20F
28A (172 x 72 x 28) 46,20F
29A (177 x 72 x 28) 47,20F
30A (182 x 72 x 28) 48,20F
31A (187 x 72 x 28) 49,20F
32A (192 x 72 x 28) 50,20F
33A (197 x 72 x 28) 51,20F
34A (202 x 72 x 28) 52,20F
35A (207 x 72 x 28) 53,20F
36A (212 x 72 x 28) 54,20F
37A (217 x 72 x 28) 55,20F
38A (222 x 72 x 28) 56,20F
39A (227 x 72 x 28) 57,20F
40A (232 x 72 x 28) 58,20F
41A (237 x 72 x 28) 59,20F
42A (242 x 72 x 28) 60,20F
43A (247 x 72 x 28) 61,20F
44A (252 x 72 x 28) 62,20F
45A (257 x 72 x 28) 63,20F
46A (262 x 72 x 28) 64,20F
47A (267 x 72 x 28) 65,20F
48A (272 x 72 x 28) 66,20F
49A (277 x 72 x 28) 67,20F
50A (282 x 72 x 28) 68,20F
51A (287 x 72 x 28) 69,20F
52A (292 x 72 x 28) 70,20F
53A (297 x 72 x 28) 71,20F
54A (302 x 72 x 28) 72,20F
55A (307 x 72 x 28) 73,20F
56A (312 x 72 x 28) 74,20F
57A (317 x 72 x 28) 75,20F
58A (322 x 72 x 28) 76,20F
59A (327 x 72 x 28) 77,20F
60A (332 x 72 x 28) 78,20F
61A (337 x 72 x 28) 79,20F
62A (342 x 72 x 28) 80,20F
63A (347 x 72 x 28) 81,20F
64A (352 x 72 x 28) 82,20F
65A (357 x 72 x 28) 83,20F
66A (362 x 72 x 28) 84,20F
67A (367 x 72 x 28) 85,20F
68A (372 x 72 x 28) 86,20F
69A (377 x 72 x 28) 87,20F
70A (382 x 72 x 28) 88,20F
71A (387 x 72 x 28) 89,20F
72A (392 x 72 x 28) 90,20F
73A (397 x 72 x 28) 91,20F
74A (402 x 72 x 28) 92,20F
75A (407 x 72 x 28) 93,20F
76A (412 x 72 x 28) 94,20F
77A (417 x 72 x 28) 95,20F
78A (422 x 72 x 28) 96,20F
79A (427 x 72 x 28) 97,20F
80A (432 x 72 x 28) 98,20F
81A (437 x 72 x 28) 99,20F
82A (442 x 72 x 28) 100,20F
83A (447 x 72 x 28) 101,20F
84A (452 x 72 x 28) 102,20F
85A (457 x 72 x 28) 103,20F
86A (462 x 72 x 28) 104,20F
87A (467 x 72 x 28) 105,20F
88A (472 x 72 x 28) 106,20F
89A (477 x 72 x 28) 107,20F
90A (482 x 72 x 28) 108,20F
91A (487 x 72 x 28) 109,20F
92A (492 x 72 x 28) 110,20F
93A (497 x 72 x 28) 111,20F
94A (502 x 72 x 28) 112,20F
95A (507 x 72 x 28) 113,20F
96A (512 x 72 x 28) 114,20F
97A (517 x 72 x 28) 115,20F
98A (522 x 72 x 28) 116,20F
99A (527 x 72 x 28) 117,20F
100A (532 x 72 x 28) 118,20F
101A (537 x 72 x 28) 119,20F
102A (542 x 72 x 28) 120,20F
103A (547 x 72 x 28) 121,20F
104A (552 x 72 x 28) 122,20F
105A (557 x 72 x 28) 123,20F
106A (562 x 72 x 28) 124,20F
107A (567 x 72 x 28) 125,20F
108A (572 x 72 x 28) 126,20F
109A (577 x 72 x 28) 127,20F
110A (582 x 72 x 28) 128,20F
111A (587 x 72 x 28) 129,20F
112A (592 x 72 x 28) 130,20F
113A (597 x 72 x 28) 131,20F
114A (602 x 72 x 28) 132,20F
115A (607 x 72 x 28) 133,20F
116A (612 x 72 x 28) 134,20F
117A (617 x 72 x 28) 135,20F
118A (622 x 72 x 28) 136,20F
119A (627 x 72 x 28) 137,20F
120A (632 x 72 x 28) 138,20F
121A (637 x 72 x 28) 139,20F
122A (642 x 72 x 28) 140,20F
123A (647 x 72 x 28) 141,20F
124A (652 x 72 x 28) 142,20F
125A (657 x 72 x 28) 143,20F
126A (662 x 72 x 28) 144,20F
127A (667 x 72 x 28) 145,20F
128A (672 x 72 x 28) 146,20F
129A (677 x 72 x 28) 147,20F
130A (682 x 72 x 28) 148,20F
131A (687 x 72 x 28) 149,20F
132A (692 x 72 x 28) 150,20F
133A (697 x 72 x 28) 151,20F
134A (702 x 72 x 28) 152,20F
135A (707 x 72 x 28) 153,20F
136A (712 x 72 x 28) 154,20F
137A (717 x 72 x 28) 155,20F
138A (722 x 72 x 28) 156,20F
139A (727 x 72 x 28) 157,20F
140A (732 x 72 x 28) 158,20F
141A (737 x 72 x 28) 159,20F
142A (742 x 72 x 28) 160,20F
143A (747 x 72 x 28) 161,20F
144A (752 x 72 x 28) 162,20F
145A (757 x 72 x 28) 163,20F
146A (762 x 72 x 28) 164,20F
147A (767 x 72 x 28) 165,20F
148A (772 x 72 x 28) 166,20F
149A (777 x 72 x 28) 167,20F
150A (782 x 72 x 28) 168,20F
151A (787 x 72 x 28) 169,20F
152A (792 x 72 x 28) 170,20F
153A (797 x 72 x 28) 171,20F
154A (802 x 72 x 28) 172,20F
155A (807 x 72 x 28) 173,20F
156A (812 x 72 x 28) 174,20F
157A (817 x 72 x 28) 175,20F
158A (822 x 72 x 28) 176,20F
159A (827 x 72 x 28) 177,20F
160A (832 x 72 x 28) 178,20F
161A (837 x 72 x 28) 179,20F
162A (842 x 72 x 28) 180,20F
163A (847 x 72 x 28) 181,20F
164A (852 x 72 x 28) 182,20F
165A (857 x 72 x 28) 183,20F
166A (862 x 72 x 28) 184,20F
167A (867 x 72 x 28) 185,20F
168A (872 x 72 x 28) 186,20F
169A (877 x 72 x 28) 187,20F
170A (882 x 72 x 28) 188,20F
171A (887 x 72 x 28) 189,20F
172A (892 x 72 x 28) 19

STAFF-2H TURBO

10MHZ TURBO PC

We supply all these computers with the original "MICROSOFT" MS-DOS 3.2 + GW Basic. (more than 1000 pages of literature)

STAFF — I H COMPATIBLE

Processor : INTEL 8088 4.77 and 10 Mhz software switchables
INTEL 8087 (math) optional

PRICE: 38.950

- Memory : 640K on board
- Bios : 8K system bios
- Clock : Battery back-up real time clock
- Interrupt : 8 - input controlled by 8259
- DMA : programmable 8237 DMA controller
- Interface : 8 expansion slots (8 x 62 pins)
- Capabilities : Floppy disk controller on disk I/O card
Parallel printer port on disk I/O card
RS-232C serial port on disk I/O card
Game port on disk I/O card
Hercules monochrome or color graphics card
- Keyboard : 105 keys AT look alike
- Screen : high resolution monochrome (optional)
12 inch color monitor (optional)
- Power supply : 150 watt switching supply
- Manuals : Reference guide and complete schematics
- Software : **MS-DOS 3.20 and GWBASIC**
- Warranty : 6 months on parts and labor



STAFF — HD20 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I plus

Storage: 1 x 360 Kb formatted diskette drive
1 x 20 Mb formatted hard disk drive **PRICE: 75.990**

STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I H plus

Storage: 1 x 360 Kb formatted diskette drive
1 x 20 Mb with RLL-controller (capacity x 1.5) **79.990**

STAFF — PORTABLE TURBO

Processor: INTEL 8088 4.77 & 8 Mhz software switchable
Keyboard: 83 keys AZERTY/QWERTY
Screen: bisynch Amber 9" Monitor
Storage: 2 floppy disk drive 360 Kbyte DS/DD
All other specifications are same as above.

STAFF — III H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I plus

Storage: 2 x 360 Kb formatted diskette drive **PRICE: 54.990**

STAFF — P AT I COMPATIBLE

- Processor : Intel 80286 80287 co-processor optional, switchable 6/12 Mhz
- Memory : 512K internal memory, expandable to 1 Mb onboard. System memory capability: 16 Mb
- Bios : 64K system BIOS
- Clock : Battery back-up real time clock MC14818, with 50 bytes CMOS RAM
- Interrupt : 16-input controlled by two 8259
- DMA : 7-channel controlled by two 8237
- Timer : 10 Mhz timer 8254-2, used as system timer
- Interface : 8 expansion slots (2 x 62 pins, 6 x 98 pins)
- Capabilities : Hard and floppy disk controller provided
Hercules compatible monochrome card with printer port
Multifunction board (optional)
Memory expansion board (optional)
Serial/parallel I/O board (optional)
- Storage devices : 1 high capacity floppy disk 1.2 Mb
360 Kb diskette read/write functions
20 Mb hrd disk (optional)
- Keyboard : 85 keys, with LED indicator, numeric keypad and function keys.
- Screens : High resolution monochrome (optional)
12 inch color monitor (optional)
- Power supply: 200 watt switching supply 110 and 220 Volt
- Software : MS-DOS 3.2 and GW BASIC
- Manuals : MS-DOS 3.2 user's guide, GW BASIC user's guide
Operating manual
- Warranty : 6 months on part and labor

PRICE: 89.990



PC - P AT II COMPATIBLE

Specifications same as PC-PAT plus 30 Mb hard disk

PRICE: 125.990

STREAMERS

Tallgrass 20 Mb intern, interface included	59.990,-
Tallgrass 20 Mb extern, interface included	84.990,-
Tallgrass 40 Mb intern, interface included	72.990,-
Tallgrass 40 Mb extern, interface included	99.990,-
Supplementary Controller Card	15.990,-

HARD DISKS

* 20 Mb	19.990,-
* 31 Mb	35.990,-
* 41 Mb	43.990,-

CONTROLLERS (made in USA)

* MFM controller	6.990,-
* RLL controller (capacity x 1.5)	10.990,-
* cable set for above controllers	890,-

FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS

VIDEO CARDS

Color Graphic Adapter 640 x 200	5.950
Hercules Compatible Monochrome Card 720 x 350	7.950
Hercules Color Card, short size/printer port 640 x 200	8.990
Hercules Monochrome Graphics + Ponts in RAM 720 x 348	16.990
Ega Card 640 x 350 64 colors + Hercules Emulation	16.950

GENOA SUPER EGA CARD

- 100% multisynch compatible
- 132 Columns x 44 (1056x352)
- CGA (320x200)
- CGA double scan (640x200)
- MDA Hercules (720x350)
- EGA (640x350)
- PGA (640x480)
- 80 columns x 66 lines
- software drives for AUTOCAD, WINDOWS, GEM
- 132 columns driver for LOTUS 123, SYMPHONY

23.990

CARDS

PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board	8.950
384k Ram Expansion Card OK 54 x 4164	4.450
576k Ram Expansion Card OK 18 x 41256 + 2 x 41464	4.950
Multifunction Card memory extension up to 384k	9.950
serial port / parallel port clock and game adapter also available in short size.	
Multi Disk I/O disk controller	6.950
2 serial port / parallel port clock and game adapter	
AD/DA Card 0-5 volts 12 bit resolution conversion 60us	10.950
A/D 16 channel 0-5 volts D/A 1 channel 0-5 volts	
Network Card "PC-NET" Compatible	19.450
Floppy Disk Adapter	1.990
Printer Adapter	1.490
Serial Adapter	1.990
Prototype Card	1.950
Multifunction Card for AT	15.950
memory expansion up to 3MB serial port / parallel port	
2 Mb EMS Board (OK RAM)	8.950
Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT	7.950

VARIOUS

Empty Case AT Look with key lock	4.990
Joystick IBM + APPLE II* compatible	1.795
NCE mouse (microsoft compatible)	6.950
Floppy Drive DS/DD 360k	7.950
Floppy Drive 1.2 Mb	9.950
Printer Cable	990
Switch Box 4 Way Serial	3.450
Switch Box 4 Way parallel	3.950
Bar Code Reader	16.950

DISKETTES

Memorex/3M SS/DD (box of 10)	790
Bulk no label DS/DD 48 TPI	555
Memorex/3M DS/DD 48 TPI	890
Memorex/3M DS/DD for AT	1.790
Memorex/3M 3 1/2 DS/DD	2.690
Parrot DS/DD 48 TPI (10 floppys of 5 colors)	1.090
Parrot DS/DD for AT (10 floppys of 5 colors)	1.990

EPROM PROGRAMMER

Eprom Programmer I; 1 external textool socket	9.950
programs 2716-27512; intelligent algorithm	
Eprom Programmer II; 4 external textool sockets	12.950
programs 2716-27512; intelligent algorithm	
Eprom Programmer III; 10 external textool sockets	18.950
programs 2716-27512; intelligent algorithm	
Eprom Eraser 9 pcs max.	3.950

MONITORS

National Green 12", glare, composite, 640x200	5.950
Robin Green 12", non-glare, composite, 640x200	6.950
J.V.C Green 12", non-glare, TTL, 720x350	6.950
J.V.C Amber 12", non-glare, TTL, 720x350	7.950
MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 x 220	25.950
16 Colors non Glare	
MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 x 350	34.950
64 Colors non Glare	
NEC Multisynch Color Monitor 14" 800 x 560, Analog and RGB inputs, works with all IBM graphic cards	49.990

POWER SUPPLIES

Power Supply 130 Watt	5.950
Power Supply 150 Watt	6.950
Power Supply 190 Watt (AT)	8.950
Power Back-up 200 Watt (20 minutes)	21.990

PRINTERS & PLOTTERS

CP A 80	12.950
CP A 136	18.990
CP B 136	22.950
Mr Shinwa, 80col, 130cps	14.950
Seikonic Plotter, Parallel or Serial	44.950

LISTING PAPER 2000 sheets per box

11" x 240 simplex, blanco, 70 gr.	895
12" x 240 simplex, blanco, 70 gr.	995
11" x 380 simplex, USA 3/6, 70 gr.	1.395
12" x 240 duplex, blanco 60 gr.	1.899
Labels, auto-adhesive (2.000 pcs)	999

ALSO DELIVERY BY MAIL ORDER

Payment in advance, freight expense minimum 150 bf. All our prices are TVA/BTW. 19% incl.

SOFTWARE

BASIC LANGUAGE

BetterBasic	11.490
8087 Math support	6.490
Btrieve interface	6.490
C interface	6.490
Run-time module	14.990
Flash-up windows	6.490
MS basic interpr. XENIX	20.990
MS QuickBASIC	5.990
Professional BASIC	5.990
8087 Math support	3.990
TRUE BASIC	8.990
TRUE BASIC w/Run-time	15.990
Advanced string library	3.990
Asynch communication	3.990
BASICA converter	3.990
Btrieve interface	3.990
Developer's Toolkit	3.990
Hercules graphic support	3.990
Run-time module	8.990
Sorting & Searching	3.990
Turbo BASIC	5.990

C COMPILERS

Datalight C Compiler	3.990
Datalight Developer Kit	5.990
Datalight Optimum-C	8.990
DeSmet C w/debugger	11.990
DeSmet C w/large case	15.990
Eco C	7.490
LATTICE C	33.990
LATTICE C with source	46.990
Mark Williams MWC-86	24.990
MS C with codeview	22.990
MS C Combo	45.990
Wizard C compiler	25.990

C INTERPRETERS

C-terp, specify compiler	17.990
C Trainer	7.990
Instant C	30.990
Run/C	7.990
Run/C Professional	14.990

WENDIN PRODUCTS

Operating system toolbox	6.990
PCUNIX operating system	6.990
PCVMS Similar to VAX/VMS	6.990
XTC Text editor w/source	6.990

BORLAND PRODUCTS

EUREKA equation solver	5.990
REFLEX & REFLEX workshop	11.490
Turbo Basic	5.990
Turbo Database Toolbox	4.490
Turbo Editor Toolbox	4.490
Turbo Cameworks Toolbox	4.490
Turbo Graphics Toolbox	4.490
Turbo Lightning	5.990
Turbo Numerical Library	5.990
Turbo Pascal with BCD/8087	3.990
Turbo Tutor	2.490
Turbo PROLOG compiler	5.990
Word Wizard	4.490

Elak

ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELS

tel. 02/512.23.32
02/512.25.55

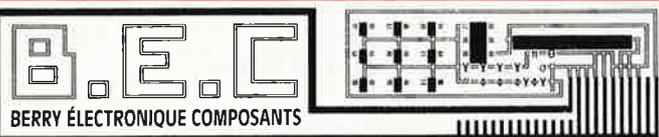
Telex:22876

Fax: 513.96.68

"où trouver vos composants?"

Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudure

Documentation gratuite à **SIEBER-SCIENTIFIC**
Saint-Julien du GUA. 07190 ST-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. (75) 66 85 93 - Telex: Selex 642138 F code 178



7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70
Kits - Mesure - Alarme - Librairie
Automatisme - Composants - H.P.

Composants Electroniques/Micro-Informatique



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tél. 81 81.02.19 - Telex 360593 Code 0542
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. 81 50.14.85



Tout pour l'électronique

29, RUE PAUL BERT
42000 SAINT-ÉTIENNE TÉL. 77.32-74-62

Composants électroniques -
Pièces détachées radio TV - Kits -
Accessoires HI FI - Jeux de lumière
Emission - Réception



Composants Electroniques

Amateurs et Professionnels

Vente de composants
Réparations
Créations

18, rue de la Sienne 68100 MULHOUSE ☎ 89 66 04 11

tera-lec

16 Rue Francis de Pressensé
75014 PARIS
Tél.: (1) 45.42.09.00

Haut-parleurs - Coffrets - Transformateurs Toriques
Fabrication de câbles (Audio.Video)



Dans le 77 la chasse aux composants,
c'est

G'ELEC sarl

22 Avenue THIERS
77000 - MELUN
Tél. 64.39.25.70
ouvert le dimanche matin



19, rue des TROIS ROIS - 86000 POITIERS
Tél. 49.41.24.72

COMPOSANTS ELECTRONIQUES, KITS APPAREILS DE MESURE,
LIBRAIRIE, OUTILLAGE. CATALOGUE CONTRE 15 Frs

electro-Shop

COMPOSANTS ET FOURNITURES ELECTRONIQUES
12, rue du 27 Juin - BEAUVAIS
Tél.: 44.48.49.99

BEAUVAIS
kits TSM - H.P.
Librairie - Sono
Mesure - Outillage
électronique
Fermé le lundi

distra

Gratuit
12, Rue François Chénieux
87000 LIMOGES

Composants électronique - Pièces Détachées - Radio T.V.
Kits - Sonorisation - Alarme
Télésurveillance - Antennes et Accessoires T.V.
Pièces détachées électroménager



J.R.
electronique 20, Rue de l'église
62550 Pernes
en Artois 62

Fabrication de circuits imprimés, SF et DF,
unité ou série.
Kits ELEKTOR, librairie et circuits
PUBLITRONIC
Composants électroniques
AMATEURS demandez notre Documentation Gratuite, par
courrier ou téléphone: 21.41.72.67

nouveau!!

SOLISELEC 137 Av. Paul V. Couturier
94250 Gentilly. Tél.: 47.35.19.30

Vente en gros, 1/2 gros et détail
Soldeur spécialisé en Informatique - Hifi -
Pièces détachées - Télévision
Pas de catalogue - à voir sur place uniquement.
Ouvert de 10 H à 13 H, et de 14 H à 19 H.
Fermé Dimanche et Lundi

Electron-Shop

COMPOSANTS KITS ÉMETTEURS · RÉCEPTEURS
DÉTECTEURS DE MÉTAUX, ANTENNES ET ACCESSOIRES
C.B. CONTRÔLEUR

20, avenue de la République
63100 CLERMONT FERRAND Tél. 73.92.73.11

**DUPERTUIS
ÉLECTRONIQUE**
Grotte 6 - Tél. 021/22 79 22
1003 LAUSANNE

Composants électroniques
kits, boîtiers, C.B.,
librairie, appareils de
mesures, micro-ordinateurs,
logiciel Sinclair

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER
34 Rue Oberlin
tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858

A tous nos lecteurs suisses d'Elektor; pour mieux vous servir
ELEKTOR et PUBLITRONIC ont créés un réseau de distribution:
Circuits imprimés - Livres et Logiciels ESS Publitrionic Revue
Elektor - Cassettes de rangement. Adressez-vous à votre ren-
vendeur habituel ou directement chez:
RUE DE BELLEVUE 17
TEL.: 038/53.43.43
TELEX: 952 876 umel ch
2052 FONTAINEMELON



"où trouver vos composants?"

RADIO ELECTRONIQUE

5 bis, rue de Chantal
26000 VALENCE - Tél.: 75.55.09.97

Emission - Réception - Micro Informatique - Radio téléphone - Antennes -
Alarmes - Composants - Circuits Imprimés - Mesure - Outillage - Coffrets -
Réparation - Conseils
Ouvert du lundi au samedi de 8h30 à 12 h de 14 h à 19 h.

27



32.31.23.36

27

VARLET ÉLECTRONIQUE

ouvert du
35 rue M^{al} Joffre Mardi au Samedi
13h30 à 19 h.

27000 EVREUX

ELECTRONIC 63

29, place du Changil
63000 CLERMONT-FERRAND - Tél.: 73.31.13.76
COMPOSANTS - KITS - OUTILLAGE - HP - MESURE - LIBRAIRIE - COFFRETS
RÉALISATION DE CIRCUITS IMPRIMÉS

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

**Les loisirs techniques
par correspondance**

**Z.I.67550 VENDENHEIM
Tél.: 88.20.90.20**

Wodli, c'est les vrais petits outils de pros pour tous
les amateurs de loisirs techniques:
modelisme, enseignements etc...

TOUT POUR LA RADIO Électronique

**66, Cours Lafayette
69003 LYON Tel. 78.60.26.23**

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures
- micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.

RADIELEC COMPOSANTS

Immeuble «Le France»
Avenue Général Nogués Tél. 94 91.47.62
83200 TOULON Tél. 400 287 F 708
Magasin ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de
14 h 30 à 19 h

C.I.E.L.

3400 TYPES DIFFÉRENTS DE TUBES ÉLECTRONIQUES EN STOCK
PLUS DE 6.500 TYPES DE SEMI-CONDUCTEURS: TRANSISTORS -
DIODES - THYRISTORS - TRIACS - MÉMOIRES - MICROPROCESSEURS -
EN STOCK RESISTANCES - CONDENSATEURS - RÉGÉNÉRATEURS DE
CATHOSCOPES ANALYSEURS DE TELECOMMANDE
B.P. 147 - 06230 VILLEFRANCHE-SUR-MER
TEL 93.76.72.66 - TELEX 970 931F
COMPTOIR DE VENTE: 6 AV. VICTOR HUGO -
94190 VILLENEUVE-ST-GEORGES - TEL 16.14.389.59.24



KANTELEC DISTRIBUTION

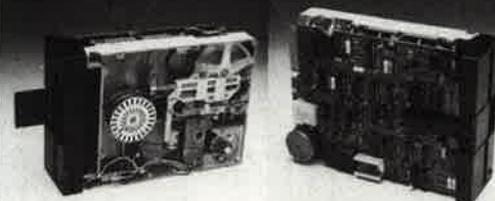
27 bis Rue Général Galliéni,
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél.: (596) 71.92.36 Tél. ext: 912770 Kantel

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

15^e anniversaire

Des articles exceptionnels
à des prix jamais vus.
Vous pouvez commander chacune
des références avec des composants
et bénéficier des cadeaux.
ATTENTION : Ne pas oublier les ports
Livraison jusqu'à épuisement des stocks



Lecteur disquettes
5"1/4 Olivetti FD502
Dble face, Dble dens.
40 pistes 48 TPI,
Temps d'accès piste à
piste 12 millisecc. Com-
pat. Amstrad, Tandy,
Mod I, III... Mat. neuf.
Livré avec feuille de
tests 750 F
Port / appareil : 50 F

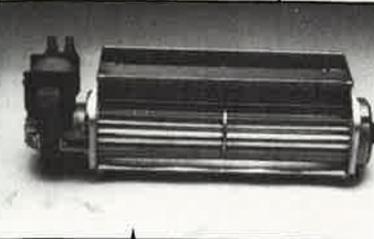
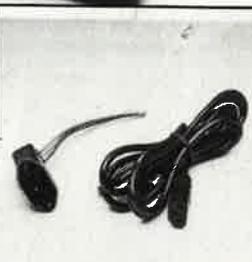
Imprimante à jet d'encre. Marque
Logabax Type LX102V. Alphanu-
mérique. Graphique. Traction-Fric-
tion. Modèle spécial Minitel. Recopie
d'écran. Livrée avec cordon
Minitel et feuille d'essais : 1000 F
Port par appareil : 100 F



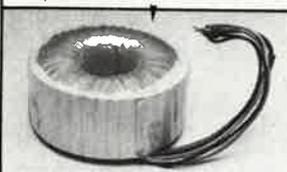
Alarme à consommation de cour-
rant. Protection capot, mâle, auto-
radio. Sirène deux temps. Livrée
avec notice, fils et accessoires de
branchement 110 F
Port par appareil : 30 F



Filtre secteur
SCHAFFNER +
cordon 3x0,75
mm². L: 2 m avec
fiche femelle.
Normes Europa.
L'ensemble :
..... 30 F
Port pour un
ensemble : 12 F



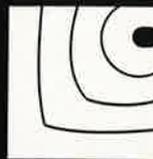
Transfo torique 220 V. Secondaire
135 V, 50 Ma, 19,5 V, 0,5 A 25 F
Port par transfo : 25 F



Ventilateur / Turbine 220 V silencieux
Rotation constante. Efficacité garan-
tie. L: 250 mm. H: 70 mm. Prof.:
80 mm 35 F
Port par appareil : 20 F



Sirène électronique 2 tons dans
coffret 160 x 160 x 90 mm, HP
Audaux 10 cm. Barrette connexion.
Schéma de branchement. Pochette
d'accessoires 45 F
Port par appareil : 20 F



COMPTOIR DU LANGUEDOC S.A.

**26-30, RUE DU LANGUEDOC
31000 TOULOUSE - TEL. 61 52 06 21**

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80 programmation:

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer[®], un microordinateur de SGS-ATES, prix: 85 FF

Z-80 interfaçage:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80. prix: 110 FF

microprocesseurs MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z80 en passant par la carte de mémoire 16 K et l'éprogrammateur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation. prix: 82 FF

Le Junior Computer

est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocesseur 650 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant. Tome 1 - 2 - 3 - 4 prix: 67 FF/Tome

68000

Dans le premier volume, L. Nachtmann détaille l'anatomie du supermicroprocesseur, suivant à la trace tous les signaux émis ou recus par l'unité centrale pour la communication avec la mémoire et les circuits périphériques. Pour préparer l'étude des instructions, environ un quart de ce livre est déjà consacré aux modes d'adressage.

Le deuxième volume est le vade mecum du programmeur, véritable bréviaire des instructions du 68000. On y trouve les instructions réunies et décrites par familles, à l'aide de tableaux récapitulatifs, mais également toutes leurs variantes, celles des instructions de branchement conditionnel par exemple, étudiées et décrites séparément. Tome 1: 115 FF Tome 2: 125 FF

Perfectionnement

Le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués. prix: 55 FF

Album en couleurs pour s'initier à l'électronique:

Rési et Transi n° 2 "Touche pas à ma bécanne" Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable. Prix de l'album: 52 FF

DIGIT I

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT I est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique de schémas. (avec circuit imprimé) prix: 135 FF

Jeux

Automatisation d'un Réseau Ferroviaire

avec et sans microprocesseur: des alternatives électroniques aux dispositifs de commandes électromécaniques, la sécurisation des cantons, le contrôle et la gestion du réseau par ordinateur et la possibilité d'adapter ces dispositifs à la quasi-totalité des réseaux miniatures. prix: 82 FF

33 récréations électroniques l'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps des Romains, la devise "panem et circenses" (du pain et des jeux) était très en vogue, car la semaine de 38 heures n'était pas encore instituée, et il fallait bien trouver un moyen de tuer... le temps. Les jeux ont toujours suivi l'évolution technologique et ce n'est pas l'explosion que nous connaissons aujourd'hui qui posera un démenti quelconque, aussi ne serez vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques. prix: 59 FF

Schémas

PUBLI-DECLIC 257 schémas inédits pour labo et loisirs

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits. prix: 62 FF

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué. prix: 80 FF

301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en oeuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!) prix: 90 FF

302 circuits

302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non-exhaustive de quelques-uns des domaines couverts par cet ouvrage: L'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, le cycle et la moto, les violons d'Ingres et les jeux, les composants intéressants, les essais et mesures, le domaine si vaste des micro-ordinateurs, la musique électronique, les oscillateurs et générateurs, les alimentations, et bien d'autres thèmes réunis sous les vocables d'"expérimentation" et de "divers". Parmi ces circuits de tout acabit, se trouve sans aucun doute celui que vous recherchez depuis si longtemps. prix: 104 FF

Book '75

Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book '75", où sont décrits de nombreux montages. prix: 48 FF

Une nouvelle série de livres édités par Publitrone, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

Electronique pour Maison et Jardin
9 montages prix 63 FF.

Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle
9 montages prix: 63 FF

Construisez vos appareils de mesure
prix: 63 FF

Créations électroniques
Recueil de 42 montages électroniques sélectionnés parmi les meilleurs publiés dans la revue Elektor. prix: 115 FF.

Indispensable!

guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques

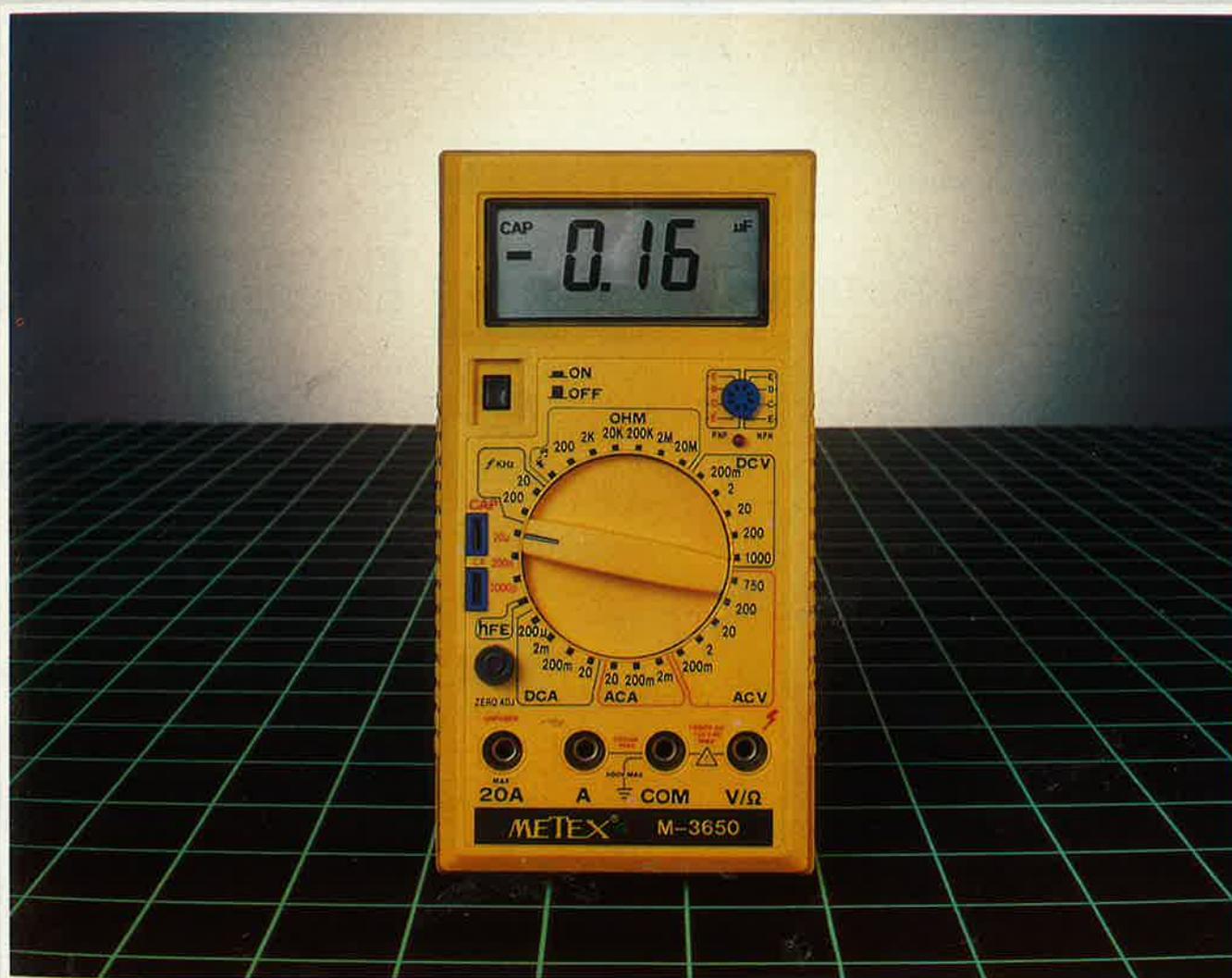
Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout). Il constitue également un véritable lexique, expliquant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rend indispensable à tout amateur d'électronique. prix: 120 FF

Disponible: — chez les revendeurs Publitrone
— chez les libraires
— chez Publitrone, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (220 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

METEX S'IMPOSE SUR LE MARCHE

LE METEX 3650
700 F TTC



Fonctions : Multimètre 20 A - Capacimètre - Fréquence-mètre - Test transistors - Test diodes - Test sonore de continuité - Test ohm
Gamme de multimètres disponibles : M-3630 - M-3650 - M-4630 - M-4650

 **MANUDAX**

IMPORTATEUR EXCLUSIF

60, rue de Wattignies, 75580 PARIS CEDEX 12 - Tél.: (1) 43.42.20.50 - Télex 213005

LES KITS ELECTRONIC

Performances et Qualité de "Pro"!

O F F R E S P E C I A L E

GENERATEUR DE FONCTIONS



(84111) - Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes
- Signaux dérivés : sinus, carré, triangle
- Sorties : - continue 500 réglable de 100 mv à 10 v ; - alternative

600 Ω réglable de 10 mv à 1 V ; sortie TTL
- Entrée : VCO IN
Le kit complet avec coffret ESM, face avant spéciale, boulons, notice et accessoires 013.1530 **649,00 F**

WOBLATEUR AUDIO



(85103) Cet appareil est prévu pour fonctionner avec le Générateur B.F. d'ELEKTOR (84111) ou tout autre générateur possédant une entrée VCO acceptant de 0,1 à 10 V. Il permet de contrôler sur un oscilloscope le comportement de filtres, enceintes ou amplificateurs, etc...

LE KIT : Il comprend tout le matériel préconisé, y compris le coffret et la face avant spéciale sérigraphiée, boulons et accessoires 013.6429 **545,00 F**
LE KIT "WOBLATEUR AUDIO" 013.6429 **545,00 F**

PROMOTION 10^e ANNIVERSAIRE

Le kit générateur de fonctions + le kit wobulateur BF - L'ENSEMBLE 014.0088 **1000,00 F**

GENERATEUR D'IMPULSIONS



(84037) - Temps de montée : 10 ns environ
- Largeur : 7 gammes de 1 μs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100%
- Période : 7 gammes

de 1 μs à 1 s + déclenchement externe en manuel
- Tension de sortie : variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse
- Divers : sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc.

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boulons et accessoires 014.1516 **840,00 F**
PRIX ANNIVERSAIRE **695,00 F**

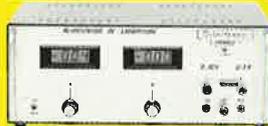
CHRONOPROCESSEUR

Horloge programmable automatique par réception de signaux codés "FRANCE-INTER" RECEPTEUR SANS MISE AU POINT



Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz)
Totalement compatible avec le nouveau système de codage
- Mise à l'heure automatique toute l'année
- Réception garantie sur tout le territoire métropolitain et les pays limitrophes
- 4 sorties programmables avec sauvegarde (voir description détaillée dans notre catalogue général)
LE KIT : Il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation complète : circuits imprimés (dont 1 à double face à trous métallisés), mémoires programmées, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE pour la programmation, accessoires, etc., ainsi que la tôle avec face avant percée et sérigraphiée.
LE KIT CHRONOPROCESSEUR PROFESSIONNEL 014.6469 **1995,00 F**
PRIX ANNIVERSAIRE **1750,00 F**

ALIMENTATION DE LABORATOIRE



(82178) A AFFICHAGE DIGITAL Une alimentation de classe professionnelle proposée à un prix particulièrement compétitif !

0 à 30 V
0 à 3 A
Caractéristiques techniques :
- Tension de sortie : de 0 à 30 V. Continûment réglable.
- Courant de sortie : de 0 à 3 A. Continûment réglable.
- Stabilité à toute épreuve - Protégée contre les courts-circuits, même persistants - Affichage digital par afficheur LCD de la tension et du courant de sortie - Avec dispositif de compensation des pertes dans le câblage - Précision de lecture : 1% et ± 1 digit - Encombrement total : 300 x 120 x 260 mm avec radiateurs.
Le kit complet avec coffret, face avant percée et sérigraphiée, les galvas numériques et accessoires 014.1474 **1640,00 F**
PRIX ANNIVERSAIRE **1390,00 F**

"CONCIERGE"

(86006)



INTERRUPTEUR AUTOMATIQUE A DETECTION INFRA-ROUGES

Ce petit appareil astucieux mettra en fonction l'éclairage lors de votre arrivée dans la pièce (cave, grenier, pièce sombre, etc.) et le coupera automatiquement quelques instants après votre départ. Son principe : la détection des infra-rouges émis par le corps humain, associée à une temporisation.

Le kit fourni avec le détecteur I.R., filtre et lentille de FRESNEL spéciale (sans boîtier) 014.6438 **327,00 F**
PRIX ANNIVERSAIRE **280,00 F**

CIRCUIGRAPH

PROMO



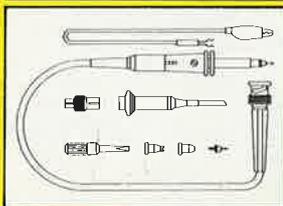
LA REVOLUTION DANS LE CABLAGE DES PROTOTYPES ! Réalisez vos circuits rapidement, sans souder, sur tout support isolant.
- Le CIRCUIGRAPH complet, livré avec une bobine de rechange et l'outil perforateur-décabreur
013.6675 **177,90 F**
- Le lot de 4 bobines de 30 m de fil spécial
013.6676 **45,00 F**

- Le lot de connexions pour entrées et sorties (4 mâles + 6 femelles)
013.6677 **6,50 F**
- La pochette de 3 plaques polypropylène transparent (Dim. 100 x 150 mm)
013.6678 **27,50 F**

- Le lot CIRCUIGRAPH comprenant l'outil complet + le pero-décabreur + 5 bobines de rechange + 3 plaques 100 x 150 mm
PRIX 10^e ANNIVERSAIRE **238,00 F**
014.0096 **238,00 F**

SONDE POUR

OSCILLOSCOPE



Sonde combinée avec transfert direct 1/1 ou atténuation 1/10.
Bande passante 10 MHz en 1/1
175 MHz en 1/10
Compensation jusqu'à 60 pF
Impédance d'entrée 10 M ohm
Capacité d'entrée 11,5 pF
Longueur du câble 1,5 mètre
Fournie avec grip-HI, embouts divers et croco de masse amovible.
PRIX ANNIVERSAIRE **159,00 F**
014.2360 **159,00 F**

EXTENSION MEMOIRE UNIVERSELLE POUR OSCILLOSCOPE

(86135)



Ce module d'extension permet de transformer tout oscilloscope (équipé des calibres 200 mV/div. et 500 uV/div.) en véritable appareil à mémoire pour visualiser des phénomènes très lents ou non répétitifs.
Caractéristiques techniques :
- Vitesse de balayage de l'écran : de 5 s à 250 s en 6 gammes (facilement extensible)
- Sensibilité : 200 mV/div. - Tension d'entrée : 0 à 1,6 V - Commande de mémorisation et d'effacement, etc.
LE KIT : Il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation y compris : - le coffret ESM EB 21/05, la face avant autocollante gravée, supports TULIPE, alimentation régulée 5 V, boulons et accessoires (Sans option x 10/ x 100).
Le kit complet 014.6710 **475,00 F**
PRIX ANNIVERSAIRE **395,00 F**

Selectronic c'est aussi les composants !

Quelques extraits de notre catalogue général à des **PRIX 10^e ANNIVERSAIRE**

AFFICHEUR A CRISTAUX LIQUIDES (LCD) 3-1/2 Dig 1 universel



PRIX 014.2577 ANNIVERSAIRE **49,50 F**
DIODES ELECTROLUMINESCENTES (LED)



1) Standard diffusant 1° choix
Le lot de 20 rouges + 10 vertes + 10 jaunes
014.2534 **29,00 F**
014.2535 **29,00 F**
014.2532 **20,00 F**
2) LED ultra lumineuse rouge. Boîtier cristal - non diffusant - 01 - 5 mm.
Le lot de 1004.2531

AFFICHEUR LED 20 mm ROUGE
Type HDSP 3400 - Caractère de 20 mm visible - Leds de 10 mètres
Cathode commune, point décimal à droite.

BOUCHE	FONCTION
1	ANODE +
2	ANODE +
3	CATHODE (-)
4	ANODE +
5	CATHODE (-)
6	ANODE +
7	NON CORR.
8	NON CORR.
9	ANODE -
10	ANODE -
11	CATHODE (-)
12	ANODE +
13	ANODE +
14	ANODE +
15	ANODE +
16	CATHODE (-)



PRIX ANNIVERSAIRE **19,00 F**
La pièce 014.2573

Le lot de 4 pièces 014.2575 **45,00 F**

DIVERS
68 B 02 PROMO 014.2107 **45,00 F**
la pièce
68 B 21 PROMO 014.2108 **17,50 F**
la pièce
LAR 410 ne PROMO 014.6648 **30,00 F**
la pièce

INVERSEURS MINIATURES
Modèle standard à levier chromé, couple 3 ampères. Lot de 10 ampoules + 5 supports. Le lot
014.0206 **79,00 F**

DIPSWITCH
En boîtier DIL - pas 254 mm
4 interrupteurs 014.0310 **7,20 F**
8 interrupteurs 014.0311 **9,00 F**
8 interrupteurs 014.0312 **10,00 F**

POMPE A DESOUDER
Type maniable.
0,20 x 150 mm.
PRIX ANNIVERSAIRE **49,00 F**
014.1827

PINCE A DENUDER AUTOMATIQUE
- Dénude automatiquement les fils et câbles de 0,5 mm à 6 mm.
- Pince coque incorporée.
- Bouton de réglage de la profondeur de coupe.
PRIX ANNIVERSAIRE **49,00 F**
014.1828



FER A SOUDER JBC PLUS SUPPORT



JBC UNE REPONSE A VOS PROBLEMES DE SOUDURE

FER 30 N pour tous travaux d'électronique livré avec panne longue durée ronde Ø 1,3 mm.
- Support universel NOUVEAU MODELE
Le lot Fer 30 N + Support
014.0091 **175,00 F**
SOLDERMATIC
Fer thermo régulé avec réglage incorporé au manche. Encombrement d'un fer 30 N. Alimentation 220 V directe. Température réglable de 250 à 400 °C.
Le SOLDERMATIC
013.1756 **533,70 F**
013.1767 **78,50 F**
Le lot SOLDERMATIC + SUPPORT 014.0092
PRIX ANNIVERSAIRE **533,70 F**

KIT COMPTEUR GEIGER-MULLER DE PRECISION

UN MONTAGE SERIEUX EQUIPE D'UN DISPOSITIF SONORE ET D'UN GALVANOMETRE DE MESURE A CADRE MOBILE ET TOUJOURS LA QUALITE SELECTRONIC !

• 2 types de tubes de sensibilité différente vous sont proposés :
- ZP 1310 : 10-1 R/H pour 200 imp/s.
- ZP 1400 : 10-2 pour 200 imp/s
• Alimentation : 6 piles 1,5 V
• Notice détaillée avec caractéristiques, mode d'utilisation et d'étalonnage, etc.
LE KIT avec tube ZP 1310 (sans boîtier) **840,00 F**
013.0084 **840,00 F**
LE KIT avec tube ZP 1400 (sans boîtier) **1155,00 F**
014.0085 **1155,00 F**
PRIX ANNIVERSAIRE **890,00 F**

Pour faciliter le traitement de vos commandes, veuillez mentionner la REFERENCE COMPLETE des articles commandés

FETEZ AVEC SELECTRONIC SON 10^e ANNIVERSAIRE!

TEST-AUTO

(EPS 83083)
1^{er} MULTIMETRE DIGITAL EN KIT
POUR LE CONTROLE ET LA
MAINTENANCE DES VEHICULES
AUTOMOBILES

**PRINCIPALES
CARACTERISTIQUES**

- Affichage LCD 3 1/2 digits
- Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes
- Mesure des courants : 10 mA à 20 A
- Mesure des résistances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes
- Compte-tours : de 10 à 7000 tr/min.
- Angle de came : (DWELL) de 0,1° à 90°

Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires.

Le kit complet 013.1499 **569,00 F**



**UN MULTIMETRE QUI OFFRE
DE NOUVELLES POSSIBILITES
DE MESURE !**

LE **IIIIIIII MICA** de **CHAUVIN ARNOUX**

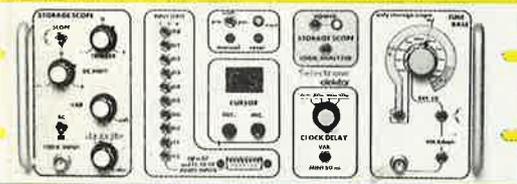
**LES DIFFERENTS MULTIMETRES IIIIIII MICA
ET LEURS CARACTERISTIQUES**

CARACTERISTIQUES	MICA GP1	MICA GP2	MICA ME1
V _~ et V _~ échelles de 650 V à 300 mV en 8 gammes plus "AUTO" (recherche automatique)	●	●	●
Ω échelle de 9 MΩ à 300Ω en 10 gammes plus "AUTO"	●	●	●
mA _~ et mA _~ échelles de 900 mA à 30 mA en 4 gammes plus "AUTO"	●	●	●
A _~ et A _~ échelles de 15 A à 3 A en 3 gammes plus "AUTO" (échelle 30 A limitée à 15 A permanents)	●	●	●
MAINTIEN mémorisation de la dernière mesure	●	●	●
ARRET AUTOMATIQUE de l'alimentation	●	●	●
▶ * TEST DIODE (gamme 90 kΩ)	●	●	●
⚡ * BIP SONORE pour test continué	●	●	●
*PROTECTION contre les erreurs de manipulation * 250 V permanents ou 400 V pendant 15 secondes	●	●	●
☑ DOUBLE ISOLATION	●	●	●
BEUILLE de maintien incliné	●	●	●
ANNONCIATEURS SPECIAUX "Auto" "Bat" "POL" "Err" "HL"	●	●	●

LE MICA GP 1 013.6672 **940,00 F**
 LE MICA GP 2 013.6671 **1140,00 F**
 LE MICA ME 1 013.6670 **1410,00 F**

NOUVEAUTE !
HORLOGE ETALON DCF 77 (86124-1/2/F)
Le kit complet, fourni avec face-avant
spéciale, coffret, cadre bobine
et accessoires 013.6714 **2100,00 F**

L'ANALYSEUR LOGIQUE D'ELEKTOR



(EPS 81094 - 81141 - 81577)

permet de pointer sur l'écran un mot logique de 8 bits -
L'extension mémoire permet de mémoriser des signaux
analogiques - Compatible TTL, TTL-LS, C-MOS.

LE KIT, il comprend : - l'analyseur logique - l'extension
mémoire - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.

Kit complet avec circuits imprimés, alimentations et accessoires
(sans coffret ni face avant)

..... 013.6061 **2450,00 F**

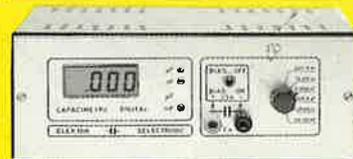
EN OPTION : Rack ET 38/13 fourni avec
poignée et face avant percée
et sérigraphiée

..... 013.6453 **450,00 F**

Ce montage remarquable a été décrit dans les numéros 36-37/38 et 40
d'ELEKTOR. Si vous possédez 1 oscillo double trace, ce montage très
sophisticé vous permettra de visualiser jusqu'à 8 signaux digitaux
simultanés, de le transformer en oscillo à mémoire et ce à un prix très
abordable.

Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de
données de 256 états logiques - Horloge interne 4 MHz - Un curseur

CAPACIMETRE DIGITAL



(EPS 84012)

- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 μF en 6 gammes
- Précision : 1% de la valeur mesurée ± 1 digit ; 10% sur le calibre 20 000 μF
- Affichage : Cristaux liquides
- Divers : - Courant de fuite sans effet sur la mesure ; - Permet de mesurer les diodes varicap.

Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons,
accessoires et condensateur 1% pour étalonnage 013.1514 **750,00 F**

LES AMPLIS HAUT DE GAMME EN TECHNOLOGIE MOS D'ELEKTOR

CRESCENDO



**TECHNOLOGIE MOS
AMPLI HI-FI HAUT DE GAMME 2 x 140 W/8Ω**

**LE SOMMET EN PUISSANCE ET EN QUALITE
DE REPRODUCTION**

Caractéristiques techniques :
- Bande passante : 4 à 160 000 Hz ± 3 dB ; - Distorsion harmonique totale :
< 0,01% à pleine puissance ; - Sensibilité d'entrée : 1 V eff. pour 130 W ; - Impédance
d'entrée : 25 kΩ ; - Tension de dérive en sortie : < 20 mV ; - Alimentation : A
transfos toriques, 2 versions au choix ; - 600 VA - 1000 VA ; - Transistors de
puissance : MOS-FETS de puissance complémentaires.

LE KIT : il est fourni avec radiateurs spéciaux, équerres de montage pour les
transistors de puissance, condensateurs de filtrage professionnels CO 38, transfos
toriques, etc. (Sans tôlerie).

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 600 VA 013.1404 **2500,00 F**

(FRANCO DE PORT)

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 1000 VA 013.1405 **2750,00 F**

(FRANCO DE PORT)

EN OPTION : Rack 19 pouces ER 48/17 013.2253 **440,00 F**

MINI-CRESCENDO 2 x 70 W

**AMPLI DE GRANDE CLASSE
A TRANSISTORS MOS-FET DE PUISSANCE**

(Décrit dans ELEKTOR n° 71) (EPS 84041)

Possédant les mêmes qualités que le CRESCENDO, sans en avoir le prix, cette version
"dégonflée" satisfait les plus exigeants.

Caractéristiques techniques : - Puissance maxi : 2 x 70 W / 8Ω - Distorsion harmonique
totale : < 0,03% - Sensibilité d'entrée : 590 mV pour 50 W eff. - Bande passante : 4 à
55 000 Hz ± 3 dB - Tension de dérive en sortie : < 15 mV - Alimentation : 300 VA à transfos
toriques

LE KIT : il est fourni version STEREO 2 x 70 W, avec radiateurs, équerres de montage des
transistors de puissance, condensateurs de filtrage professionnels CO 38, transfo torique,
etc. (sans tôlerie).

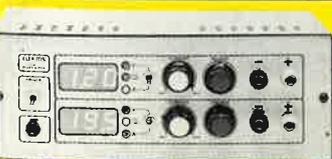
LE KIT MINI-CRESCENDO 013.1520 **1650,00 F**

(FRANCO DE PORT)

EN OPTION : MINI-RACK ET 38-13 013.2241 **337,00 F**

DOUBLE ALIMENTATION DE

LABORATOIRE "SUPER COMPACTE"



(EPS
86018)

Grâce à un tout nouveau concept, cette alimentation se distingue par une limitation de dissipation
auto-circuite qui lui permet de se loger dans un boîtier de faibles dimensions.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

- 2 appareils indépendants réglables, - de 0 à 20 V - de 0 à 1,25 A
- Entièrement protégés contre les courts-circuits
- Affichage digital LCD sur chaque voie de la tension ou du courant de sortie
- Dimension au boîtier (hors dissipateurs) : 215 x 81 x 160 mm

LE KIT : il est fourni avec transformateur spécial, contre face avant percée, face avant sérigraphiée, blindage,
multiplicateurs et accessoires, etc.

LE KIT ALIMENTATION DOUBLE 013.6455 **1695,00 F**

ISKRA 5010 EC

Un véritable laboratoire dans votre poche !
36 calibres

- 8 fonctions : CAPACIMETRE, TRANSIS-
TORMETRE, THERMOMETRE, VOLTMETRE,
AMPERMETRE, OHMETRE, TEST
DE CONTINUTE, TEST DE DIODES.
- 3 1/2 DIGITS avec polarité automatique et
indication d'usure des piles.

POSSIBILITES DE MESURES :

- VDC : 0,1 mV à 1000 V ± 0,25% (Z = 10 MΩ)
- VAC : 0,1 mV à 750 V ± 0,5%
- IDC : 0,1 μA à 10 A ± 0,5%
- IAC : 0,1 μA à 10 A ± 0,75%
- Ω : 0,1 Ω à 20 MΩ.
- T : -20 à +1370 °C ± 1 °C
- C : 1 pF à 20 μF ± 2%

Gain des NPN et PNP (sous 10 μA/2,8 V)

- Autonomie : 200 h avec pile alcaline
- Boîtier antichocs en ABS
- Livré avec thermocouple cordons de sécurité et pile 9 V

Le multimètre ISKRA 5010 013.6570 **997,00 F**



MILLIVOLTMETRE EFFICACE VRAI

(EPS 86120)

NOUVEAU

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : - 20 mV (-40 dB) - 200 mV (-20 dB) - 2 V (0 dB) - 20 V (+20 dB)
- Précision : ± 1,5% de 0 à 100 kHz ; ± 5% de 100 à 200 kHz
- Bande de mesure : 0 à 300 kHz (-3 dB)
- Divers : Affichage LCD 3 1/2 digits - Référence 0 dB - Entrée : AC ou DC - Sortie : LIN ou LOG.

Le kit complet avec boîtier et face avant spéciale atténuateur d'entrée calibré 0,1%,
boutons et accessoires 013.6643 **1450,00 F**

DERNIERS EN DATE

- ADAPTATION THERMOMETRE pour multimètre digital (EPS 86022)

Le kit complet (sans boîtier) 013.6454 **127,50 F**

Pour ce montage : COFFRET HEILAND HE 222

Voir notre publicité annexe.

- ADAPTATION CAPACIMETRE pour multimètre digital (EPS 86042)

Le kit complet (sans boîtier) 013.6481 **159,00 F**

- CONVERTISSEUR EFFICACE VRAI (86462)

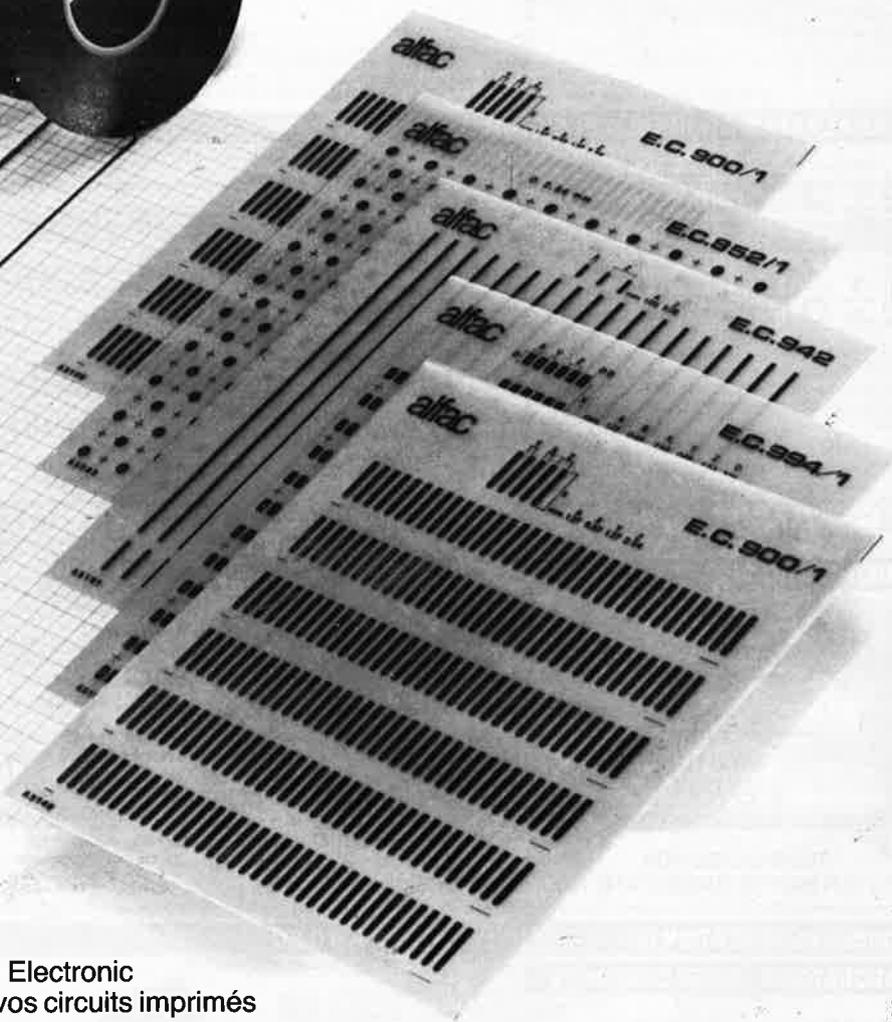
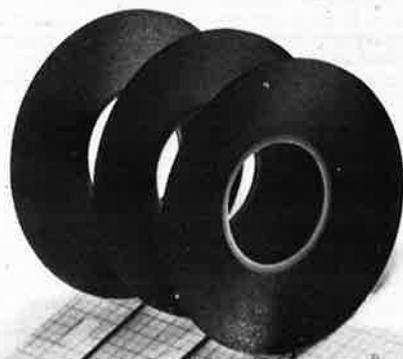
Le kit complet (sans boîtier) 013.6503 **395,00 F**

Conditions générales de vente par correspondance : Paiement à la commande - ajouter 28 F pour frais de port et
emballage. Franco de port à partir de 600 F. • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus. • ACOMPTÉ :
20% à la commande. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation.
Composants de qualité professionnelle (RTC, COGECO, SIEMENS, PIHER, SPERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances
COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés
avec supports de circuits intégrés. • Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DU.

Selectronic

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE
TEL. 20.55.98.98

alfac électronique pour les branchés du circuit imprimé.



Amateurs ou "Pros", la gamme Alfac Electronic vous permet de réaliser vous-même vos circuits imprimés les plus complexes.

Pastillages, symboles, rubans de précision, une gamme de haute performance qui offre sécurité d'utilisation, facilité d'emploi, fidélité à la reproduction.

Tous les produits Alfac Electronic sont présentés sous blister garantissant une protection efficace et une longue conservation.

Amateurs ou "Pros", à vos circuits :
Alfac Electronic vous y invite.

alfac

Si vous voulez en savoir plus sur la gamme Alfac Electronic, retournez ce bon à découper à
ALFAC - BP 112 - 22, rue Louis Rolland - 92124 MONTROUGE CEDEX

Monsieur _____ Fonction _____
Société _____ No _____
Rue _____ Tél _____
Ville _____

désire recevoir sans engagement de sa part :
 le catalogue Alfac Electronic
 la liste des revendeurs Alfac Electronic

adage

ELEK

SLOWING

Magasin et correspondance :
37, rue Simart, 75018 PARIS.

M^o: Jules-Joffrin

Tél.: 42.23.07.19

Magasin :
3-5, rue Pleyel, 75012 PARIS.

M^o: Dugommier

Tél.: 43.41.01.09

Horaires d'ouverture :
Du mardi au samedi
de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

Service administratif :
14, av. Pasteur B.P. 191
93103 Montreuil Cedex
Tél. 48.59.71.96.

PRIX T.T.C.

Ce tarif est indicatif et peut varier sans préavis

REMISE :

POUR UN ACHAT DE :

- 25 C.I. identiques — 10 %
- 2 000 F et plus — 10 %
- 5 000 F et plus — 15 %
- 15 000 F et plus — 20 %

CONDITION DE VENTE POUR LA CORRESPONDANCE :

Commande minimum 200 F
Port gratuit à partir de 1 000 F d'achat

Paiement à la commande
Forfait port 25 F

En contre-remboursement
Forfait port 40 F

Joindre acompte de 20 %

Administration acceptée
Paiement différé

Envoi du matériel disponible en urgent

74LS	C. MOS	74 HC	74 F	MICRO	LINEAIRES	TRANSISTORS
00 2,90 F	4000 2,80 F	00 3,20 F	00 4,00 F	ADC 0804 60,80 F	LM 301 3,90 F	2N 2222 1,80 F
01 2,90 F	4001 2,80 F	02 3,20 F	02 4,00 F	ADC 0809 72,00 F	LM 305 5,80 F	2N 2905 2,60 F
02 2,90 F	4002 2,80 F	04 3,20 F	04 4,00 F	AY3 1015 D 50,00 F	LM 311 4,80 F	2N 2907 1,80 F
03 2,90 F	4006 2,80 F	08 3,20 F	08 4,00 F	AY3 8910 79,00 F	LM 318 H 16,00 F	2N 3085 8,80 F
04 2,90 F	4007 2,80 F	10 3,20 F	10 4,00 F	AY3 8912 62,00 F	LM 319 12,40 F	2N 3089 3,20 F
05 2,90 F	4008 6,20 F	14 4,80 F	11 4,00 F	EF 6800 P 24,00 F	LM 324 4,00 F	2N 3906 1,20 F
08 2,90 F	4010 4,00 F	14 4,80 F	11 4,00 F	EF 6800 P 38,00 F	LM 334 Z 10,00 F	2N 3907 1,20 F
09 2,90 F	4011 2,80 F	30 3,20 F	20 4,00 F	EF 6802 P 12,00 F	LM 335 Z 12,00 F	2N 3946 8,00 F
11 2,90 F	4012 2,80 F	30 3,20 F	21 4,00 F	EF 6802 P 45,00 F	LM 336 Z 12,00 F	2N 3947 8,00 F
13 2,90 F	4014 5,80 F	75 5,00 F	32 4,00 F	EF 6802 P 46,00 F	LM 339 4,80 F	BC 237 A 0,80 F
14 4,80 F	4015 5,80 F	85 6,40 F	74 4,10 F	EF 6803 P 56,00 F	LM 348 6,60 F	BC 307 A 0,80 F
20 2,90 F	4016 3,80 F	86 4,00 F	86 5,40 F	EF 6803 P 44,00 F	LM 349 9,00 F	BC 308 0,80 F
21 2,90 F	4017 5,80 F	138 5,40 F	109 5,40 F	EF 6809 P 64,00 F	LM 358 5,40 F	BC 327 0,80 F
22 2,90 F	4018 5,80 F	138 5,40 F	109 5,40 F	EF 6810 P 15,00 F	LM 380 N8 16,00 F	BC 547 B 0,80 F
27 2,90 F	4019 5,48 F	157 5,60 F	138 8,20 F	EF 6821 P 18,00 F	LM 380 N14 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
28 2,90 F	4020 5,80 F	174 5,60 F	139 8,20 F	EF 68A21 P 24,00 F	LM 386 16,00 F	BC 549 B 0,80 F
30 2,90 F	4021 5,80 F	175 5,60 F	151 8,30 F	EF 68B21 P 26,00 F	LM 393 4,20 F	BC 557 B 0,80 F
32 2,90 F	4022 5,80 F	244 8,80 F	153 8,30 F	EF 6845 P 95,00 F	LM 723 4,60 F	BC 558 B 0,80 F
33 2,90 F	4023 5,80 F	245 12,20 F	157 8,30 F	EF 6850 P 18,00 F	LM 747 5,40 F	BD 135 2,20 F
37 2,90 F	4024 5,80 F	257 5,40 F	160 16,00 F	EF 6850 P 24,00 F	LM 748 4,80 F	BD 136 2,20 F
38 2,90 F	4025 5,80 F	273 7,00 F	161 16,00 F	EF 6850 P 145,00 F	LM 775 5,50 F	BD 234 3,40 F
40 2,90 F	4027 4,80 F	373 7,00 F	162 17,00 F	EF 9345 P 145,00 F	LM 1458 3,70 F	BD 235 3,40 F
42 4,80 F	4028 5,60 F	373 7,00 F	163 17,00 F	MC 68705 P3 160,00 F	LM 2901 5,70 F	BD 236 3,40 F
44 7,80 F	4029 5,80 F	374 9,20 F	174 8,80 F	MC 1488 P 5,60 F	LM 2902 6,70 F	BD 237 3,80 F
48 10,20 F	4031 10,70 F	393 7,00 F	175 8,80 F	MC 1489 P 5,60 F	LM 2903 5,80 F	BD 244 C 6,20 F
49 9,80 F	4032 7,80 F		240 15,00 F	ET 2716 36,00 F	LM 2904 5,80 F	BD 245 C 12,00 F
51 2,90 F	4033 11,10 F		241 15,00 F	ET 2764 38,00 F	LM 3900 14,40 F	BD 441 4,80 F
53 3,40 F	4034 16,00 F		242 15,00 F	ET 27128 44,00 F	LM 3914 46,00 F	BDX 33 C 5,90 F
75 4,80 F	4035 5,80 F	7406 8,00 F	243 15,00 F	ET 27256 56,00 F	LM 71 5,20 F	BDX 34 C 5,90 F
85 6,00 F	4038 7,80 F	7416 7,50 F	244 15,00 F	HM 2147-2 30,60 F	TL 72 5,20 F	BF 245 A 3,80 F
86 3,80 F	4040 5,80 F		253 8,60 F	HM 6116 LP3 39,00 F	TL 81 5,20 F	BF 245 B 3,80 F
90 5,00 F	4041 5,80 F		352 9,80 F		TL 82 6,00 F	
93 5,00 F	4042 5,80 F		353 9,80 F		TL 84 5,40 F	
95 6,60 F	4043 5,80 F		373 14,80 F		TL 81 5,20 F	
107 3,60 F	4044 5,80 F		374 14,80 F		TL 82 6,00 F	
109 3,50 F	4045 5,80 F				TL 84 5,40 F	
112 3,60 F	4046 5,80 F				TL 81 5,20 F	
113 3,50 F	4047 5,80 F				TL 82 6,00 F	
123 5,80 F	4048 4,50 F				TL 81 5,20 F	
124 5,80 F	4049 4,40 F				TL 82 6,00 F	
125 5,00 F	4051 5,80 F				TL 81 5,20 F	
126 5,00 F	4052 5,80 F				TL 82 6,00 F	
132 5,00 F	4053 5,80 F				TL 81 5,20 F	
138 5,00 F	4054 5,80 F				TL 82 6,00 F	
139 5,00 F	4055 4,60 F				TL 81 5,20 F	
153 5,00 F	4056 4,60 F				TL 82 6,00 F	
154 10,20 F	4060 6,80 F				TL 81 5,20 F	
156 5,20 F	4063 6,80 F				TL 82 6,00 F	
157 5,20 F	4066 4,20 F				TL 81 5,20 F	
158 5,20 F	4067 17,20 F				TL 82 6,00 F	
160 6,00 F	4068 2,90 F				TL 81 5,20 F	
161 6,00 F	4069 5,40 F				TL 82 6,00 F	
163 5,00 F	4070 2,90 F				TL 81 5,20 F	
164 6,00 F	4071 2,90 F				TL 82 6,00 F	
165 7,60 F	4072 2,90 F				TL 81 5,20 F	
166 8,00 F	4073 2,90 F				TL 82 6,00 F	
169 7,60 F	4075 2,90 F				TL 81 5,20 F	
173 5,40 F	4076 6,20 F				TL 82 6,00 F	
174 5,40 F	4077 2,90 F				TL 81 5,20 F	
175 5,40 F	4078 2,90 F				TL 82 6,00 F	
181 18,00 F	4082 2,90 F				TL 81 5,20 F	
180 9,00 F	4085 6,70 F				TL 82 6,00 F	
191 6,80 F	4079 2,90 F				TL 81 5,20 F	
192 8,40 F	4089 9,80 F				TL 82 6,00 F	
193 6,80 F	4093 4,80 F				TL 81 5,20 F	
194 6,80 F	4094 6,80 F				TL 82 6,00 F	
195 6,80 F	4095 10,40 F				TL 81 5,20 F	
197 6,80 F	4096 10,40 F				TL 82 6,00 F	
240 8,40 F	4097 18,00 F				TL 81 5,20 F	
241 8,40 F	4098 9,80 F				TL 82 6,00 F	
243 8,20 F	4099 7,60 F				TL 81 5,20 F	
244 8,40 F	4502 6,40 F				TL 82 6,00 F	
245 9,40 F	4503 4,80 F				TL 81 5,20 F	
247 7,40 F	4504 14,80 F				TL 82 6,00 F	
253 5,20 F	4086 13,80 F				TL 81 5,20 F	
257 5,20 F	4510 5,80 F				TL 82 6,00 F	
258 5,20 F	4511 6,00 F				TL 81 5,20 F	
260 4,60 F	4512 5,80 F				TL 82 6,00 F	
266 4,60 F	4514 13,80 F				TL 81 5,20 F	
273 8,40 F	4515 14,50 F				TL 82 6,00 F	
278 8,40 F	4516 6,00 F				TL 81 5,20 F	
279 3,20 F	4518 6,00 F				TL 82 6,00 F	
280 8,80 F	4520 9,00 F				TL 81 5,20 F	
283 5,80 F	4528 6,60 F				TL 82 6,00 F	
293 6,70 F	4532 9,40 F				TL 81 5,20 F	
353 8,20 F	4538 7,60 F				TL 82 6,00 F	
365 5,00 F	4539 7,80 F				TL 81 5,20 F	
369 5,00 F	4555 7,60 F				TL 82 6,00 F	
373 8,60 F	4556 7,60 F				TL 81 5,20 F	
374 8,60 F	4584 5,20 F				TL 82 6,00 F	
378 8,20 F	4585 7,60 F				TL 81 5,20 F	
390 6,80 F	40106 3,20 F				TL 82 6,00 F	
393 6,80 F	40161 5,60 F				TL 81 5,20 F	
622 16,00 F	40174 6,40 F				TL 82 6,00 F	
645 11,20 F					TL 81 5,20 F	

EN LIBRE-SERVICE

AJUSTABLES	RELAIS NATIONAL	CONNECTEURS	DIVERS	TRANSISTORS
miniature pour C.I. trimmer bourns piste cermet toutes valeurs modèle horizontal 15 tours 7,00 F modèle vertical 25 tours 15,00 F modèle horiz. ou vertical 1 tour VA05 3,60 F modèle un tour de piste carbone horizontal ou vertical 1,20 F	RELAIS REED DA1 5V 1T 12,00 F DA1 12V 1T 12,00 F DA1 15V 1T 12,00 F RH 5V RT 18,00 F RH 12V 1RT 18,00 F RH 24V 1RT 18,00 F RS 24V 1RT 18,00 F	SUB D A SOUDER 9 br mâle 9,00 F 9 br femelle 9,00 F 15 br mâle 12,00 F 15 br femelle 12,00 F 25 br mâle 15,00 F 25 br femelle 15,00 F	POTENTIOMETRES TOUTES VALEURS lin ou log pour CI 4,50 F péritel femelle pour C. Imp 5,00 F péritel mâle à souder 11,00 F câble vidéo 5 conducteurs le mètre 14,00 F Lea D03 ou 05 rouge, verte, jaune par 30 pièces 10,80 F zener 0,4 W de 2,7 V à 24 V résistance 5 % 1/4 W par 10 et plus porte fusible C.I. 5/20 par 6 2,50 F	modèle TO 92 par sachet de 20 pièces BC 237 10,00 F BC 307 10,00 F BC 308 10,00 F BC 337 10,00 F BC 327 10,00 F BC 546 B 10,00 F BC 557 10,00 F BC 558 10,00 F 2N 2369 10,00 F 2N 2222 16,00 F
CLAVIER MECANIQUE QWERTY + PAVE NUMERIQUE MODELE TRS 80 66 touches montées sur C.I. matériel neut livre sans boîtier ni électronique 240,00 F	RELAIS DIL (A MONTER SUR SUPPORT C.I. 16 BR) HB1 24V 1RT 18,00 F HB2 5V 2RT 20,00 F	POUR C.I. 25 br mâle 18,00 F 25 br femelle 18,00 F	résistance 5 % 1/4 W par 10 et plus porte fusible C.I. 5/20 par 6 2,50 F porte fusible chassis fusible 5/20 rapide toutes valeurs de 100 ma à 10 A la paire 2,00 F banane 4 mm isolée pour chassis une rouge plus une noire par 10 même couleur 12,00 F capteur téléphonique avec jack transducteur ultrason la paire 12,00 F pointe de fouches la paire 14,00 F pont 1 A 50 V par 1 2,80 F par 6 14,00 F buzzer 6 V sorte a fil 12,00 F clip pour pile 9 V par 10 9,00 F HP diam 70 mm 12,00 F poussoir miniature pour chassis modèle rouge ou noir 3,40 F inter à levier miniature pour chassis cordon secteur 3 br 6 A 250 V 7,40 F	modèle TO 92 par sachet de 5 pièces BF 245 A 10,00 F BF 245 B 10,00 F
CONDENSATEURS de 1 pf à 10 nf minimum 10 par rél. 0,30 F ajustable pour C.I. 2/20 pf 1,20 F POLYESTER RADIAL 1 uf 400 V 4,00 F	RELAIS MINIATURE POUR C.I. S2 6V 2RT 35,00 F S3 12V 3RT 36,00 F S3 24V 3RT 36,00 F S4 24V 4RT 38,00 F	CAPOTS 9 br 8,00 F 15 br 9,00 F 25 br 10,00 F	Composite présensibilisé 100 x 160 12,00 F 150 x 200 22,00 F 200 x 300 42,00 F DEVELOPPEUR, le sachet 5,00 F	modèle TO 92 par sachet de 5 pièces MKT pas 5,08 63 V 1 nf à 68 nf 0,60 F 100 nf 330 nf 1,40 F 470 et 680 nf 1,80 F 1 u 2,80 F
CERAMIQUES de 1 pf à 10 nf minimum 10 par rél. 0,30 F ajustable pour C.I. 2/20 pf 1,20 F POLYESTER RADIAL 1 uf 400 V 4,00 F	RELAIS DIL (A MONTER SUR SUPPORT C.I. 16 BR) HB1 24V 1RT 18,00 F HB2 5V 2RT 20,00 F	HE 10 Mâle à souder sur C.I. 10 br 8,00 F 16 br 12,00 F 20 br 16,00 F 26 br 18,00 F 30 br 22,00 F 34 br 22,00 F 40 br 24,00 F 50 br 36,00 F Femelle à sertir 10 br 8,00 F 16 br 12,00 F 20 br 16,00 F 26 br 18,00 F 30 br 20,00 F 34 br 22,00 F 40 br 24,00 F 50 br 36,00 F	CIRCUITS IMPRIMES FR4 Epoxy présensibil. 1 face 16,00 F 2 faces 19,00 F 150 x 200 30,00 F 200 x 300 60,00 F	modèle TO 92 par sachet de 5 pièces MKT pas 5,08 63 V 1 nf à 68 nf 0,60 F 100 nf 330 nf 1,40 F 470 et 680 nf 1,80 F 1 u 2,80 F
CHIMIQUE RADIAL OU AXIAL 1 - 2,2 - 3,3 - 4,7 et 10 UF 63 V 0,90 F	RELAIS DIL (A MONTER SUR SUPPORT C.I. 16 BR) HB1 24V 1RT 18,00 F HB2 5V 2RT 20,00 F	HE 902 Pour C.I. 2 x 13 11,00 F 2 x 18 16,00 F 2 x 25 20,00 F 2 x 31 22,00 F		

COMPTON DU LANGUEDOC

TRANSISTORS

AC	313	1,50	BDX 53	3,00	494	2,00	
125	3,00	318	1,50	BDX 64	6,00	495	2,00
127	3,00	321	1,00	BDX 65	8,00	BU	
128	3,00	327	1,20	BDX 66	5,00	108	12,00
128	3,00	328	0,80	BDY		126	13,00
180K	4,00	337	1,20	23	1,50	208	16,00
181K	4,00	338	0,80	24	1,50	326	9,00
189	3,00	346	1,00	25	1,50	408	6,00
189K	3,00	347	1,00	26	1,50	408	6,00
AD	548	1,00	27	1,50	500	15,00	
149	8,00	549	0,95	28	1,50	800	1,50
161	5,00	556	0,80	BF	806	8,50	
162	5,00	557	0,80	115	3,00	BUX37	15,00
AF	558	0,80	117	1,00	BUX81	35,00	
125	3,00	559	0,90	167	3,00	TIP	
126	3,00	638	1,00	173	3,00	31	2,50
127	3,00	640	1,00	177	3,00	32	2,50
107-AB	1,80	835	2,50	180	4,00	295S	4,00
108-AB	1,80	136	2,50	181	4,00	2N	
109-AB	1,80	137	3,00	182	3,00	1711	2,00
143	2,00	139	3,00	183	4,00	2219A	2,00
147	1,00	139	3,00	184	2,50	2222A	1,80
150	1,00	140	2,00	185	2,00	2369	1,50
170	1,00	162	2,00	191	2,50	2646	8,00
171	1,00	163	2,00	195	2,50	2905A	2,00
172	1,00	165	2,00	196	2,50	2907A	1,80
173	1,00	237	2,00	197	0,95	3063	2,50
174	0,50	238	2,50	198	2,00	3084	1,50
175	0,50	239	3,00	336	3,00	365SRTC	5,00
179	2,00	240	3,00	200	2,00	365SMT0,80	
205	1,00	437	3,00	245	5,00	3442	2,00
213	1,00	438	3,00	255	3,00	3771	3,00
237	1,80	675	2,50	259	3,00	3773	3,00
237	1,80	676	2,50	337	3,00	3819	3,00
307	1,00	678	2,50	338	3,50	4861	fer
308	1,00	80X 18	7,00	422	5,00	4870	uy
309	1,00	80X 33	3,50	459	0,50		
311	1,00	80X 34	3,50	472	0,50		

PROMOTION

BC 237	les 30	12,00	BF 247	les 30	12,00
BC 255	les 30	10,00	BF 253	les 30	12,00
BC 307	les 30	10,00	BF 392	les 30	12,00
BC 327	les 30	10,00	BF 493	les 30	12,00
BC 328	les 25	10,00	2N 1711	les 10	14,00
BC 337	les 30	10,00	2N 2222	les 10	12,00
BC 338	les 30	10,00	2N 2222 T092	les 10	12,00
BC 547	les 30	10,00	2N 2369	les 10	10,00
BC 548	les 30	10,00	2N 2905	les 10	15,00
BC 557	les 30	10,00	2N 2907	les 10	12,00
BC 558	les 30	10,00	2N 2907 T092	les 20	10,00
BF 199	les 20	10,00	3N 3058 90 V	les 4	15,00
BF 233	les 30	10,00	2N 4043	les 30	10,00
BR 124 TEXAS	NPN, 300 V, 10 A	TOP 3	les 2	10,00	
BR 101	élément bistable de commutation	les 10	10,00		
SPRAGUE TO 92	identique à BC 107	les 50	10,00		
Trans. TEXAS	boli, métal, silicium PNP 30 V, 0,3 A	les 40	10,00		
BD 646	TO 220 NPN, 100 V, 1 A	les 10	15,00		
BD 629	TO 220 NPN, 100 V, 1 A	les 10	15,00		
BU 56	NPN, 150 V, 15 A, TO 3	les 10	10,00		
BUX 48	TO 3, NPN, 800 V, 15 A	les 10	10,00		
10 BD 518	PNP 2 A, 60 V, TO 128	les 20	10,00		
10 BD 535	PNP 2 A, 60 V, TO 128	les 20	10,00		
10 MJE 700	PNP 4 A, 80 V, TO 220	les 20	15,00		
10 MJE 800	PNP 4 A, 80 V, TO 220	les 20	15,00		

DARLINGTON TRANSISTOR TO 92

BSR 51 NPN	80 V, 2 A	les 10	15,00
------------	-----------	--------	-------

POCHETTES DE TRANSISTORS UHF

La super pochette 2 SA 933 S - BC 177	les 40	10,00
BF X 88 NPN, TO 72, 1,1 Giga	les 10	15,00
BFR 91, 3 Giga	la pièce	6,00

DIODES

BYM 36 - BY 227	1,50	1N 4001 à 1N 4007	0,40
BF 127	0,20	1N 4148	0,20
Diode germanium gen. 0495	0,60	200 V, 3 A	1,50
LDR 03 équivalent	15,00	200 V, 6 A	2,00
1N 914 - BAV 10	0,30	100 V, 30 A	5,00
Diode à visser 100 V, 6 A	1,00		
Diode 50 V, 20 A, pour chargeur	1,50		
Diodes 100 V, 50 A max.	2,00		

DIODES EN POCHETTES

BB 121 ITT	les 50	10,00
3 A, 400 V	les 10	5,00
2 A, 100 V	les 10	4,00
1N 4001 ou équivalent	les 25	6,00

DIODES ZENER 1,3 W

2,7 à 3,9 V	2,00	75 à 150 V	2,00
4,7 à 6,8 V	1,00		

PROMOTION

Pochettes de 30 diodes Zener tension de 3,6 à 68 V 15 valeurs	La pochette de 30	12,00	Les 2 pochettes	20,00
---	-------------------	-------	-----------------	-------

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,70	Rouge 5 mm plate	1,50
Verte 3 ou 5 mm	0,80	Verte 5 mm plate	1,50
Jaune 3 ou 5 mm	0,80	Jaune 5 mm plate	1,50
Rouge 3 ou 5 mm	en pochette de 10	6,00	
Verte 3 ou 5 mm	en pochette de 10	7,00	
Jaune 3 ou 5 mm	en pochette de 10	7,00	
Pochette spéciale de diodes led enroulées en couleur, en forme en diamètre	les 30	15,00	
Super pochette Led, rouge, 3 m	les 30	15,00	
Diode émettrice infrarouge OP 132	les 30	2,00	
Diode réceptrice infrarouge BPV 50	les 30	1,00	

Afficheurs 7,62 mm

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	10,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	10,00

Afficheurs 12,7 mm

FND 350 AC 7,65 mm	la pièce	4,00
Hewlett Packard 5802 CC 7,65 mm	la pièce	8,00
Hewlett Packard CC 20 mm	la pièce	8,00
Double AC 12,7 mm	la pièce	10,00

PONTS DE DIODES

1 A, 200 V	2,00	5 A, 200 V	8,00
2 A, 200 V	2,00	25 A, 200 V	15,00

Ponts en pochettes

0,1 A, 100 V	les 20	15,00	1 A, 100 V	les 10	12,00
--------------	--------	-------	------------	--------	-------

THYRISTORS

TO 93, BRY 45	les 10	10,00
TO 220, 3 A, 400 V	les 10	10,00

TRIACS

6 A 400 V isolés	4,00	par 10	35,00
6 A 400 V non isolés	3,00	par 10	25,00

DIAC

DA 3, 32 V	pièce	1,50	par 5	6,00
------------	-------	------	-------	------

T.T.L. TEXAS

SN 74	7400 = 74 LS 00				
00	2,00	38	4,00	90	5,50
01	2,00	40	2,50	91	5,50
02	2,00	42	5,50	92	5,50
03	2,00	43	9,00	93	8,50
04	2,20	44	9,50	94	8,00
05	3,00	45	9,50	95	8,50
06	4,00	46	8,00	96	4,80
07	5,00	47	7,00	107	4,80
08	4,00	48	14,00	109	7,50
09	3,00	50	2,50	113	4,50
10	2,50	51	2,50	121	6,00
11	3,00	53	2,50	122	6,50
12	3,00	54	2,50	123	7,00
13	5,00	60	2,50	125	5,50
14	8,00	70	5,00	126	6,00
15	2,50	72	4,00	128	7,00
16	3,00	73	3,50	132	7,50
17	5,00	4041	9,00	4071	2,00
20	2,50	75	5,00	139	9,00
25	3,00	76	3,50	139	9,00
26	3,00	78	4,80	141	8,00
27	3,50	80	12,00	148	9,00
28	3,50	81	8,00	150	10,00
32	4,50	85	4,00	153	7,50
32	4,50	85	4,00	154	5,00
37	3,50	86	5,50	155	7,50

C. Mos

4000	2,00	4022	6,50	4050	3,50	4082	3,00
4001	1,70	4023	2,40	4051	5,50	4093	4,00
4002	2,00	4024	6,00	4052	6,00	4094	13,00
4007	2,40	4027	3,00	4053	6,00	4098	7,00
4008	3,00	4028	5,50	4069	8,00	4501	4,50
4009	3,30	4029	5,00	4066	3,20	4503	5,00
4011	1,80	4030	4,00	4068	3,00	4507	4,50
4012	3,00	4035	6,00	4069	2,00	4508	2,80
4013	3,50	4040	5,00	4070	2,50	4511	5,00
4015	7,00	4041	9,00	4071	2,00	3512	5,50
4016	3,80	4042	11,00	4072	2,50	4518	5,00
4017	5,00	4043	6,00	4073	2,50	4520	7,00
4018	5,00	4044	7,50	4075	3,00	4528	6,00
4019	4,50	4046	5,50	4077	2,50	4538	6,00
4020	4,50	4047	8,80	4078	3,00	4539	12,00
4021	7,50	4049	3,00	4081	2,50	4584	4,50
				4081	2,50	4585	7,50

HC

74 HC					
00	2,50	32	2,50	153	4,00
02	2,50	73	3,50	157	4,00
04	2,50	74	3,50	161	4,50
06	2,50	85	5,00	163	4,50
10	2,50	86	3,00	175	4,00
14	3,50	132	4,00	249	6,00
20	2,50	150	4,00	453	8,00
30	2,50	139	4,00	245	6,50

LIGNES SPECIAUX

LF 356H	4,00	TBA 800	7,00
LM 301	3,50	TBA 810	7,00
LM 308H	5,00	TDA 2002	11,00
LM 380	11,50	TDA 2003	9,00
NE 555 8 pattes	2,50	TDA 2004	18,00
NE 555 4 pattes	4,00	TDA 2005	3,00
UA 741 8 pattes	2,50	TDA 2020	20,00
SO 41 P	15,50	TL 071	8,50
SO 42 P	16,50	TL 072	11,00
TAA 550	1,00	UAA 170	35,00
TAA 551 B	9,00	UAA 180	28,00
TBA 120	8,00		

PROMOTION

741 8 pattes	les 5	10,00	555 8 pattes	les 5	10,00
7400 N	les 10	10,00	4011	les 10	15,00
TMS 1365		8,00			
TEXAS circuit intégré boîtier DUAL ref. 76023, ampli BF, alim. 10 à 28 V	Puissance 3 à 8 W. Livré avec schéma et note d'application				
4008	5,00	les 3 pièces	9,00		
SESSCO ampli BF, TDA 1100 SP, ref. ESM 310 BP, puissance 10 W	3000				
1&4 V protégé, autogué, livré avec note d'application et typon du circuit imprimé.	6,00				
TOA 3088 Ampli FI - décodeur FM	la pièce	5,00			
74 X 506 N BUFFER	les 10	10,00			
CD 4526	les 10	10,00			

SUPPORTS

à souder contact Lyre		à souder contact Tulipe				
8	14	18	22	24	28	40
0,70F	0,80F	1,00F	1,50F	1,50F	1,70F	2,50F
0,80F	1,14	1,18	2,00	2,2	2,4	2,8
1,50F	2,50F	2,80F	3,00F	3,50F	3,80F	4,00F
				4,00F	4,50F	

NORMES US

Socket Jack 2,5 mm	1,50	Jack 6,35 mm étroit métal	6,00
Socket Jack 2,5 mm	1,50	Jack 6,35 mm stéréo	3,00
Socket Jack 3,5 mm stéréo	2,80	Jack 6,35 mm stér. métal	8,00
Socket Jack 3,5 mm mono	2,30	Femelle prol. 2,5 mm	1,50
Socket Jack 3,5 mm stéréo	2,80	Femelle prol. 3,2 mm	1,50
Socket Jack 2,5 mm	1,50	Fem. prol. 6,35 mono	2,50
Jack mille 3,2 mm	3,00	Mâle CINCH R ou N	1,60
Jack mille 3,2 mm stéréo	2,50	Fem. CINCH R ou N	1,60
Jack mille 6,35 mm mono	2,50	Fem. CINCH R ou N	1,60
Socle CINCH fix ECROU : 2,80			
Mâle RCA + Fem. châssis RCA la poche de 20 10,00			

FICHES ALIMENTATION

Fiche secteur mâle	1,00	Socle sect mâle 2 cont 4 mm	1,50
Fiche secteur femelle	3,00	Socle sect. normes Europe	2,00
Socle sect. batterie	8,00	2 contacts	8,00
2 contacts 4 mm	2,00	Femelle cordon	15,00
Batterie mâle 4 mm	1,50	Doubl. sect. fem. 2 mm 6 cont.	1,50
Batterie mâle 6 mm	2,00	Pointe touche R ou N	5,00
Batterie mâle 6 mm	2,00	Grip fil rouge ou noir	15,00
Batterie mâle 6 mm	2,00	Grip fil miniature R ou N	15,00
Batterie mâle 6 mm	2,00	Pinces croco à vis	1,50
Batterie mâle 6 mm	2,00	Pinces croco isolées	2,00
Batterie mâle 6 mm	2,00	rouge ou noir	2,00
Batterie mâle 6 mm	2,00	rouge ou noir	2,00
Pochette assortie fiches mâle & femelle (DIN, HP, batterie, etc.) les 40 10,00			
Contact pression pour pile 9 V 1,80			

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 face 35 microns	300	la plaque	8,00
2 faces 200 x 300	20,00	la plaque	20,00
1 face 70 x 150	10,00	les 10	10,00
Plaque verre époxy 16/10, 35 microns, qualité FR4	20,00	la plaque	20,00
2 faces 200 x 300	20,00	la plaque	20,00
BRADY pastilles en carte de 112 Ø 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm	15,00	la carte	15,00
Rubans en rouleau de 0,75 mm, 1,1, 1,27, 1,57 mm	15,00	largeurs disponibles	15,00
2,54 mm, 2,54 mm	25,00	le rouleau	25,00
Feutres pour tracer les circuits (noir)	9,00		9,00
Modèles pro avec réservoir et valve	25,00		25,00
Révéléateur en poudre pour 1 litre	5,00		5,00
Etamage à froid	32,00	bidon 1/4 l	32,00
Vernis pour protéger les circuits	13,00	la bombe	13,00
Protecteur positif	24,00	la bombe	24,00
Résine photosensible positive 150 ml	60,00		60,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit	12,00		12,00
Perchlorure en poudre pour 1 litre	12,00		12,00
Diaphane de perchlorure	6,50	le sachet	6,50
Diaphane bombe standard	29,00		29,00
Plaque perforée papier époxy pas 2,54 - 100 x 16 mm	25,00	2 modèles pastilles ou bande	25,00

PLAQUES PRESENSIBILISÉES POSITIVES

livrées avec révélateur et mode d'emploi

Papier époxy FR2 1 face	200 x 300	la plaque	50,00
Verre époxy FR1 1 face	200 x 300	la plaque	62,00
Verre époxy FR2 2 faces	200 x 300	la plaque	75,00

MESURE

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2000 V, tension, 4 gammes

Dimètre 1 gamme, 1 continue 0,1 A, 1 gamme

APPAREIL DE TABLEAU SERIE DYNAMIC - classe 2,5

Fixation par clips - Dimensions 45 x 45

Voltmètre 15, 30, 60 V - Ampèremètre 1, 3, 6 A

Vu-mètre en promo

Sublime vu-mètre sensible 200 uA, grande lisibilité

Petit modèle

Modèle zero au centre 12 V

Modèle double éclairage 12 V

RELAIS

6 V 2 contacts travail	3,00	la pièce	3,00
6 V Picots 2 RT	10,00	la pièce	10,00
12 V solénoïde, 2 RT, cont. 1,5 A, picots 20 x 10 mm, H 11 mm, montage sur support circuit intégré, 16 pattes	12,00	la pièce	12,00
Relais 24 V, contact 10 A	7,00		7,00
1 RT	5,00	2 RT	12,00
12 V, 24 V, 48 V, 4 RT	8,00	la pièce	8,00
12 V, contact 5 A, 1 RT	8,00	la pièce	8,00
12 V, contact 10 A, 1 RT	10,00	la pièce	10,00
12 V, contact 5 A, 2 travail	8,00	la pièce	8,00
12 V, RT à souder	5,00	la pièce	5,00
24 V, 2 RT à souder	10,00	la pièce	10,00
12 V, 2 RT miniature plat (2 enroulements 6 V)	8,00	la pièce	8,00
220 V industriel 10 A, 3 RT	15,00		15,00

RESISTANCES

1/4 W 5% 10 Ω à 10 Ω	0,20	Bobinées	2,50
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10	3 W 0,1 Ω à 3,3 KΩ	4,00
1/2 W 5% 10 Ω à 10 Ω	0,25	5 W 1 Ω à 4,7 KΩ	5,00
10 Ω à 10 MΩ	0,15	10 W 1 Ω à 10 Ω	4,00
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40		
2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70		

PROMOTION

Résistances 1/4, 5%, de 10 Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs)

la poche de 220 pièces 10,00 les 2 pochettes 18,00

1/2 W, valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)

la poche de 200 pièces 10,00 les 2 pochettes 18,00

1 W et 2 W, valeur 15 Ω à 10 Ω (40 valeurs)

la poche de 100 panachées 10,00

1 W et 2 W, valeur 2 W (100 valeurs)

la poche de 50 15,00 les 2 pochettes 25,00

3 W à 3 W, valeurs et décimales, valeur de 2,2 Ω à 10 KΩ (25 valeurs)

la poche de 50 12,00 les 2 pochettes 20,00

Résistances à résistance valeur 10 Ω à 47 KΩ les 40 10,00

PROMOTION

RESISTANCES VANGES AJUSTABLES EN PROMO

Multiplicateurs pas 2,54 mm, 10 Ω à 470 KΩ la poche de 40 12,00

Petit et grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ la poche de 65 15,00

Résistances 2 W 0,82 Ω les 20 12,00

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circ. imprimés verticaux & horiz.

Valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ

Type simple rotatif 6 mm

Module linéaire de 100 Ω à 1 MΩ

Module log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Type à glissement pour CI déplacement de curseur 60 mm

Mono miniature de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Mono log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Diélectro linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Diélectro log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Potentiomètres multi-tours, réglage par tournevis

Type carré, valeur de 100 Ω à 100 KΩ

Type rectangulaire, de 100 Ω à 1 MΩ

POTENTIOMETRES EN POCHETTES

Bobines de 22 Ω à 3,3 KΩ la pochette de 20 panachées 20 tours 2,2 KΩ la pochette de 10 10,00

Rotatifs avec et sans interrupteur de 220 Ω à 2,2 MΩ la poche de 35, 15 val., 12,00 les 2 pochettes 20,00

Recollages de 220 Ω à 1 MΩ

la poche de 30, 10 valeurs 15,00

Pochette de potentiomètres valeur 100 Ω à 100 KΩ

6 de 10 tours, 4 de 1 tour prof. les 10 10,00

VISSERIE - CONNECTEURS

100 vis 2 x 6 mm + 100 écrous 2 mm le sachet 12,00

Vis 3 x 5	le cent	4,00	Contact lyre en laiton	5,00
Vis 3 x 8	le cent	8,00	encartable, pas 3,96 mm	7,00
Vis 3 x 15	le cent	8,50	6 contacts	5,00
Écrous 3 mm	le cent	8,00	10 contacts	7,00
Vis 4 x 10	le cent	9,00	15 contacts	8,00
Écrous 4 mm	le cent	10,00	18 contacts	12,00
Cosses à souder (grip/100)	3-2,50 - 4-2,50 - 6 mm	3,50	Enfilables pas 5,08 mm	7,50
Picots pour CI	les 200	10,00	vendu mâle + femelle	6,00
Raccord pour picot	9 contacts	9,00	7 contacts	6,00
ci-dessus	les 50	5,00	9 contacts	9,00
			11 contacts	11,00
				3,00

Pochette de cosses, rondelles, plots, raccords la poche de 20

- Bollier de collage (mignon de luxe) 90 x 40 mm, loupé articulé, livré avec ampoule sans pile (2 R6) la poche 5,00
- Cosses relais, câbles, rondelles la poche de 20 coupes 2,00
- Barrettes de connexion, qualité PRO, fort isolement, 3 doubles cont., serrage par 6 vis, fixé, aux extrêmes Dim. 45 x 18 mm les 10 6,00
- Antennes télescopiques 8,00
- Orientable 1 m les 10 15,00
- Complé-tour mécanique 3 chiffres remis à 0 la pièce 10,00
- Connecteur miniature plat pas 2,54 9 contacts les 20 10,00
- Colle PATTEK 3 g, pour un collage universel rapide et résistant, sur présentoir avec mode d'emploi 6,00

TRANSFOS D'ALIMENTATION

SUPER PROMO

Primaire 220 V à Picots

6 V, 0,1 A	20,00	15 V, 0,1 A	15,00
9 V, 1 A	10,00	10 V, 0,2 A	10,00
12 V, 0,5 A	20,00	2 x 18 V, 1,2 A (1,2 kg.)	30,00
Fixation par étrier 24 V, 0,1 A	5,00		
2 x 11 V, 0,8 A	20,00		
Torque 22 V, 30 VA, 12 V, 10 VA	90,00		

TRANSFOS POUR MODULEURS

Miniature à picots rapport 1/5 5,00

Subminiature à picots imprimés rapport 1/8 4,00

MODULES

Ampli monté avec un TBA 800, Puissance 4 W sous 12 V

Livré avec schéma sans potentiomètre

Puissance FM-GO, neut & en alt, livré complet avec schéma et HP mais sans coffret, Dim. 95 x 65 x 35

Prix exceptionnel 55,00

Tête HP FR-PT, PL 570, qualité PRO, livrée, réglée avec notice de branchement 25,00

PLUS REPERTOIRE DES COMPOSANTS

Module n° 1 : claviers 6 touches rondes, dont 5 lumineuses par led 5 mm (3 rouges & 2 vertes) 3 points 1 A, 1 relais 48 V résistance + chimique 10,00

Module n° 2 : 1 boîtier noir 60 x 30, pattes de fixation, 2 relais 12 V, contact 5 A, matériel neuf les 9,00

Module n° 3 : 9 tampons gommés 8,2 N 2222 A, 3 circ. intégrés résistances + diodes + mylars environ 200 pièces 5,00

Module n° 4 : sonde thermique avec boîtier 160 x 45 x 45 cord et coupe. Dans boîtier 1-741 relais 12 V 10 A, 1 pot Al avec diode et transistor la pièce 10,00

HAUT-PARLEURS

Haut-parleur, emballage individuel.

5 cm 100 ohms	6,00	2 cm 8 ohms	8,00
6 cm 15 ohms	7,00	4 x 8 cm 16 ohms	5,00
7 cm 50 ohms	7,00	8 x 16 sière	10,00
		16 x 24 alim. nv.	20,00

Buzzer 12 V 10,00

Micro-electre 5,00

Écouteur d'oreille jack 2,5 mm 1,50

Platine micro 45 mm la pièce 1,50

A VENDRE SUR PLACE

Grande Audax HD 35 S 98 150 W, Ø 30 cm, fréquence 24 Hz et 38 dB

Amplificateur Stare 100 W, Ø 140 mm, fréquence 500 Hz et 36 dB

Prix Exceptionnel les 2 HP 880,00

INFORMATIQUE

1 000 MHz	60,00	Visualisation	70,00
1 008	53,00	EP 9364 P	100,00
1 843,2 2 000	35,00	RO3 2513	48,50
32 768 Kcs. 3 2768 3 578		AY3 1015	
4 000 4 433 4 915 5 000		8178	6,00
1348 6 000 10 000 12 000		Quartz 16 Mega	10,00
18 000 18 432	19,00	MC 6852	40,00
Effaceur d'Eprom complet			
En kit	179,00	P 8255	50,00
Mémoire 2716	40,00	MM 2114	7,00
Mémoire 2732	65,00	MM 4116 N	8,00
Disquettes 5			
SF DD	les 10	AY 3900 PRO	80,00
DF DD	les 10	MC 6802 P	32,00
K7-C15	9,00	MC 6821 P	22,00
Sup. Force Nulle			
24 brochures	60,00	MC 6809 P	30,00
28 brochures	65,00	MC 68A 09P	40,00
		Z80 APFU	25,00
		RM 3 6116	25,00
		HM-3 2064	60,00

Alimentation en affaires en modules

- Type découpage USA entrée 220 V sortie 5 V 5 A 300,00
- Valeur 620,00 - solénoïde 15,00
- Convertisseur USA-DC entrée 5 V sortie 15 V 30 mA 100,00
- Valeur 210,00 - solénoïde 100,00

Connecteurs BERG

Femelle 2 x 20 P	25,00	2 x 18 B à sertir	30,00
Femelle 2 x 25 P	28,00	2 x 18 B à souder	20,00
Mâle const. 2 x 20	25,00		
Mâle const. 2 x 25	28,00		

Connecteurs SUB-D à souder

9 points	Mâle	Femelle	Capots
15 points	8,00	9,00	7,00
25 points	8,00	9,00	8,00
	10,00	11,00	9,00

LECTEUR OLIVETTI 0114 Double face, double densité, 40 pistes 15 ms

Prix exceptionnel 750,00

Port - amovible recommandé urgent - par appareil

INFORMATIQUE SPECIALE

- Récepteur d'écran MiniTel
- Alphanumérique 8 x 7
- Graphique 10 x 12
- Imprimeuse à jet d'encre Minitel
- Imprimante à jet d'encre Minitel
- Livré avec cordon raccordement Minitel

Prix exceptionnel 1 000,00

Port

CABLE liaison informatique, Long. 2 m, comprenant :

- 2 D9 25 mâle + capot / D8 25 femelle + capot + assorti 15,00
- Bocheur connecteurs SUB-D 10 pièces vertes 10,00

CONDENSATEURS

CERAMIQUES

Types disques ou plaquettes

1 pF à 10 nF 0,30

47 nF ou 0,1 MF 0,50

CERAMIQUES EN POCHETTES

Axiaux, plaquettes assorties (50 valeurs)

La pochette de 30 15,00 Les 2 pochettes 25,00

STYROFLEX EN PROMOTION

Pochette, valeur de 100 pF à 0,1 MF (20 valeurs)

La pochette de 100 15,00 Les 2 pochettes 25,00

MICAS EN PROMOTION

De 47 pF à 2 000 pF 12,00 Les 2 pochettes 20,00

La pochette de 50 12,00 Les 2 pochettes 20,00

MOULES MYLARS

Sorties radiales

1 NF	250 V	0,1 MF	250 V	400 V
2,2 NF	0,45	0,22 MF	0,60	0,90
3,3 NF	0,45	0,33 MF	1,20	1,40
4,7 NF	0,45	0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,68 MF	2,20	2,40
22 NF	0,45	1 MF	2,50	4,10
47 NF	0,50	2,2 MF	4,10	4,10
		4,7 MF	2,00	

SERIE 1000 V SERVICE

4,7 NF	1,00	47 MF	2,50
10 NF	2,00	0,1 MF	3,50
22 NF	2,50	0,22 MF 630 V	2,00

MYLAR EN PROMOTION

NF	V	MF	V
1,8	200	les 50	4,50
4,7	100	les 50	5,00
22	250	les 35	6,00
47	100	les 30	7,00
100	63	les 30	9,00

MYLAR EN SUPER PROMO

De 1 NF à 1 MF 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs)

Poche 100 condensat. 15,00 Les 2 pochettes 25,00

CHIMIQUES AXIAUX

1 MF	25 V	40 V	63 V
2,2 MF	0,60	0,60	0,60
4,7 MF	0,65	0,70	0,70
10 MF	1,00	1,20	2,30
220 MF	1,10	1,30	2,30
470 MF	1,60	2,80	4,40
1000 MF	3,50	4,40	7,00
2200 MF	5,60	7,30	10,00
4700 MF	9,00	12,90	23,00

1000 MF 100 V la pièce 10,00

SUPER PROMOTION

Pochette N° 1 : 15 valeurs de 1 MF à 1000 MF 5 V et 9 V la pochette de 50 6,00 Les 2 pochettes 10,00

Pochette N° 2 : 15 valeurs, 1 MF à 1500 MF 5 V et 25 V la pochette de 50 10,00 Les 2 pochettes 15,00

L'AFFAIRE EXTRA

Axial 6,8 MF 63 V	les 100	12,00
Axial 150 MF 350 V	les 10	5,00
Axial 470 MF 15 12 V	les 10	9,00
Axial 220 MF 10-12 V	les 100	10,00
Axiaux 15 68 MF 16 V + 15 150 MF 16 V	les 30	5,00
Réactifs 15 220 MF 40 V + 15 680 MF 16 V	les 30	7,00

CHIMIQUES EN PROMOTION

1 MF	V	MF	V
2,2	60	les 20	3,50
4,7	16-25	les 20	4,50
8	350	les 20	6,00
10	25	les 20	5,00
22	16-25	les 20	6,00
33	100	les 20	5,00
47	16-25	les 20	6,00
100	40	les 20	8,00
220	25	les 20	8,00

10 000 MF 16-20 V professionnel, axial les 2 10,00

400 MF 385 V les 3 10,00

220 MF 385 V les 4 10,00

470 MF 385 V les 2 10,00

6800 MF 63 V les 2 10,00

TANTALES GOUTTE

6 V	15 V	25 V
0,47 MF	-	1,00
1 MF	-	1,50
1,5 MF	-	1,50
2,2 MF	-	1,00
3,3 MF	-	1,70
4,7 MF	1,00	1,50
10 MF	1,00	2,60
22 MF	1,50	-

TANTALES EN PROMOTION

Pochette panachée de 0,1 MF à 33 MF Tension de 6 V à 35 V

La pochette de 30 20,00 Les 2 pochettes 30,00</

Vente par correspondance : S'adresser à Roubaix. 1) Règlement à la commande ajouter 25,00 F pour frais de port et d'emballage.
Franco de port à partir de 500 F. 2) Contre-remboursement : mêmes condition, majoré de 23,00 F.

Electronique - Diffusion

R C ROUBAIX A 324 111 376

62, rue de l'Alouette, 59100 ROUBAIX ☎ 20.70.23.42.

234, rue des Postes, 59000 LILLE ☎ 20.30.97.96
(Métro Porte des Postes)

PROMOTION VALABLE DU 1 au 31 mai 1987 CIRCUIT EPOXY PRESENSIBILISE POSITIF

DIMENSION EN MM	SIMPLE FACE		DOUBLE FACE	
	UNITE	PAR 10 PLAQUES	UNITE	PAR 10 PLAQUES
100 x 75	10.50	10.00	11.00	10.50
100 x 150	16.00	15.00	19.00	18.00
100 x 160	18.00	17.00	21.00	20.00
150 x 200	29.00	27.00	37.00	35.00
200 x 300	57.00	54.00	71.00	68.00
300 x 300	85.00	81.00	107.00	100.00

elektor copie service

UNIQUEMENT POUR LES NUMEROS D'ELEKTOR EPUISES

Les revues déjà épuisées, sont les numéros:

1, 2, 3, 4, 5/6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13/14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25/26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36 37/38, 39, 40, 42, 43, 45, 54 et 57.

Le forfait par article est de **15 FF** (port inclus)

Précisez bien sur votre commande:

- le nom de l'article dans le n° épuisé,
- votre nom et adresse complète (en lettres capitales S.V.P.) et joignez un chèque à l'ordre d'Elektor.

Utilisez, de préférence le bon en encart.

elektor copie service

Génération VPC

3, allée Gabriel 59700 MARCQ-EN-BARŒUL
Tél. 20.89.09.63 Télex 131 249 F

VENTE EXCLUSIVEMENT PAR CORRESPONDANCE

- Composants Electronique, Kits, Outillage, Mesure, Peri informatique etc...
- Matériel de type professionnel origine garantie 100 % Disponible dans la limite des stocks
- **CONDITIONS DE VENTE**
Paiement à la commande : Franco de port à partir de 500 F en dessous ajouter 25 F pour frais de port et emballage
Contre Remboursement : Franco de port à partir de 500 F Frais de C.R.T. en sus quelque soit le montant.
- Colis Hors Norme PTT : Expédition par transporteur en port dû.
- Expédition du matériel disponible le jour même pour commandes téléphoniques passées avant 12 h 00

DES PRIX TOUTE L'ANNEE DE LA QUALITE POUR VOUS SATISFAIRE

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS

1 HZ à 110 KHz en 5 grammes entrée VCO externe (1 MΩ) carré, triangle, sinus
distorsion sinus < 0,5 %
Sorties DC 50 Ω de 100 mv à 10 v
AC 600 Q de 10 mv à 1 v
SYNC carré 500 mv 1 KQ



84111 ELEKTOR 78

le kit de base comprenant le circuit imprimé sérigraphié percé, les composants actifs, passifs, commutateurs, supports CI, connecteurs, notice etc... KT 0002 435,00 F
le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition KT 0003 195,00 F



KIT WOBULATEUR AUDIO

85103 ELEKTOR 89
Associé à un générateur BF il constituera le complément indispensable à tout contrôle BF

le kit de base comprenant le circuit imprimé sérigraphié percé, les composants actifs, passifs, commutateurs, connecteurs, supports notice, etc. KT 0005 355,00 F
le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition KT 0006 175,00 F

KIT THERMOMETRE LCD

Le Kit complet comprenant : le circuit imprimé percé sérigraphié, les composants passifs (1 sonde KTY 10-B), actifs, connecteurs, supports, fil, soudure et une pile alcaline 9 v KT 0004 190,00 F
la sonde supplémentaire KTY 10-B 20,00 F



0,1 °C de précision
-50 °C à +150 °C
Cl utilisé 7136

Boîtier préconisé par ELEKTOR en vente chez VEROSPEED Beauvais Tél. 44.84.72.72. Réf. à commander : 65 - 25-813 L. Prix : 46,08 F TTC. (Livraison Franco)

OPTION THERMOSTAT et ALIM

Pour le Kit ci-dessus option thermostat d'ambiance (cde par potentiomètre) Kit comprenant circuit imprimé tous les composants etc... KT 0004-T 85,00 F
Pour le Kit ci-dessus option alim Kit comprenant circuit imprimé, transfo moulé, tous les composants KT 0004-A 85,00 F

Mémoires

µPD 4164 c 12	les 5	75,00 F
µPD 41258 c 15	les 5	150,00 F
µPD 41258 c 12	les 5	150,00 F
µPD 41256 c 15	les 10	250,00 F
µPD 41256 c 12	les 10	250,00 F
2732	les 3	120,00 F
2764	les 3	120,00 F
27129	les 3	120,00 F

LE KIT THERMOMETRE LCD NE SE VENDS PLUS IL SE DONNE !

Four l'achat d'un capacimètre CM 200 et d'un multimètre DMT 870



CM 200 480,00 F
Capacimètre digital possédant un affichage à 3 positions et demi et une plage de mesure de 1 pF à 1999 uF pour toutes sortes de condensateurs. Par la possibilité de régler les "0" les fautes de mesure peuvent être compensées.
Plaque de mesure : 0-200pF/2/20/200nF/2/20/200/2000nF
Précision : ±0,5 % ±1% dans la plage "2000 uF"
Affichage : LCD 13 mm, 3 1/2 positions
Dimensions : L 90x H 180 x P 38 mm

1^{er} lot
1 CM 200 480,00 F
1 paire grip fils 135 mm R + N 35,00 F
1 paire grip fils 60 mm R + N 16,00 F
1 paire cordons grip fils grip fils R + N 28,00 F

559,00 F
Réf : CM 200-1 480,00 F



DMT 870 349,00 F
MULTIMETRE LCD 3 1/2 positions, équipé de plages de mesures courantes plus position "test transistor/diode" et prise 10 A. Utilisation possible avec une seule main. Branchement isolé des cordons de mesure, étrier de pose.
Affichage : LCD 3 1/2 positions
Tension DC : 0 2/2/20/200/1000 V +0,8 % de l'affichage +1 digit
Tension AC : 200/500 V ±1,2 % de l'affichage +1 digit
Courant AC : 0 2/2/20/200 mA/10 A ±1,2 % de l'affichage +1 digit
Résistance : 0 2/20/200/2000 KOhms ±1 % de l'affichage ±2 digits 20 MOhms ±2 %
Test transistor : hFE 0 - 2000
Entrée : 10 MOhms - 5 MOhms en ACV
Plage temp. : 0 - 50 degrés C
Inv. polarité/Réglages automatiques
Dépassement : "1"
Alimentation : Batterie 9 V env. 2000 h AF. "Piles usées" "BT" à gauche
Consommation : env. 2 mA
Dimensions : L 89 x H 145 x P 32 mm.

2^{ème} lot
1 DMT 870 349,00 F
1 paire grip fils 135 mm R + N 35,00 F
1 paire cordons grip fils grip fils R + N 28,00 F

412,00 F
Réf : DMT 870-1 349,00 F

3^{ème} lot
1 CM 200 480,00 F
1 DMT 870 349,00 F
1 Kit thermomètre LCD 190,00 F

1019,00 F
Réf : CM DMT 829,00 F

PROMO OUTILLAGE 1) SAFICO



Pince coupante diagonale 3001 SA 3001 66,00 F
Pince plate bec longs 3002 SA 3002 66,00 F
Pince plate bec 1/2 ronds effilés 3003 SA 3003 66,00 F
Pompe à dessouder Alu 220 mm Ø 22 mm 78 gis SA 0728 68,50 F
Support vertical orientable pour perceuse Turbo 4 plus SA 0109 237,60 F
Perceuse Turbo 4 plus 18200 TR/MN à 18 V • 130 W, Moteur 5 pôles ventilés • Mandrin rapide SA 0100 236,60 F
Accessoire scie sauteuse adaptable sur tubo 4 plus SA 0129 164,00 F

2) JBC

Fer à souder JBC 30 W 220 V panne longue durée MO 3010 105,00 F
Fer à souder JBC 14 W 220 V panne longue durée MO 1410 119,00 F
Support universel nouveau modèle avec éponge MO 0931 78,50 F

3) Les lots GÉNÉRATION VPC

• 1 pince 3001 + 1 pince 3002 + 1 pompe à dessouder 728 = 3000 00 185,50 F
• 1 perceuse turbo 4 plus + 1 support orientable + 1 sauteuse + 1 ponceuse = 7000-00 750,00 F
• 1 fer JBC 14 W 220 V LD + 1 support universel = 1410-00 185,00 F
• 1 fer JBC 30 W 220 V LD + 1 support universel = 3010 00 175,00 F

IMPRIMANTES CITIZEN

CITIZEN 120 D

80 colonnes qualité courrier

GARANTIE 2 ANS !



• 120 cps (25 cps en NLD) • Tête 9 aiguilles • Bidirectionnelle optimisée • Matrice 9 x 11 (17 x 17 en NLD) • Entraînement traction ou friction • Buffer 4 Ko • Mode graphique
• Compatibilité de base IBM et ESSON (marques déposées) sélection par switch ou par soft
• Interfacage par cartouche livrée

CITIZEN 120 D Parallèle PC	IM 1201 R
CITIZEN 120 D RS 232 PC	IM 1202 R
CITIZEN 120 D Commodore	IM 1205 R
CITIZEN 120 D APPLE 2 E	IM 1206 R

CITIZEN MSP 15

132 colonnes/160 cps
• 160 cps/40 cps en NLD • Tête 9 aiguilles • Buffer 8 Ko • Interface II en standard • Mode graphique • Compatibilité de base EPSON, IBM, Apple 2 E • Friction et Traction
CITIZEN MSP 15 E CT MSP 15 E
Interface série pour MSP 15 IM 0007
Cable II pour 120 D MSP 15 IM 1000

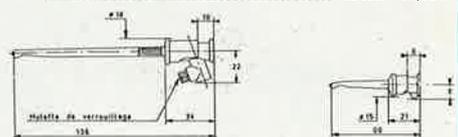
ACCUS et CHARGEUR CD/NK VARTA

Accus RG 1 V 2 500 mAH electrodes frittées
Accus R14 1 V 2 1200 mAH electrodes litées
TR 7/8 9 V/100 mAH electrodes litées
R6 à cassettes 1 V 2 600 mAH electrodes frittées
CHARGEUR UNIVERSEL pour Accus RG-R14-R20-TR7/8 (9 V) CH 57031 110,00 F

AC 5006 le lot de 2 25,00 F
AC 5214 la pièce 32,00 F
AC 5022 la pièce 64,00 F
AC 4200 la pièce 21,20 F

ACCESSOIRE DE MESURE

Grip-fil corps nylon longueur 135 mm la paire R + N MG 0140 35,00 F
Grip-fil longueur 60 mm corps nylon sortie à souder la paire R + N MG 0060 16,00 F



Pointe test longueur 125 mm corps nylon sortie à visser et à souder la paire R + N MP 0130 10,00 F
Cordons grip-fil/grip-fil MG 060 longueur 0 m 60 la paire R + N MG 6060 28,00 F

1 N 4148	le lot de 100	20,00 F
1 N 4007	le lot de 100	45,00 F
BC 547 b	le lot de 100	45,00 F
BC 557 b	le lot de 100	45,00 F
Led Ø 3 Rouge	le lot de 10	6,00 F
MC 1488 P	le lot de 5	15,00 F
MC 1489 P	le lot de 5	15,00 F
TDA 4565	le lot de 2	85,00 F
Supports tul 14 broche	le lot de 25	60,00 F
Supports tul 16 broches	le lot de 25	68,00 F

13,00 F en timbres-poste



LE CATALOGUE GÉNÉRATION VPC est PARU DEMANDEZ LE

FLUKE - LES MULTIMÈTRES LES PLUS VENDUS DANS LE MONDE.

Être leader sur un marché aussi concurrentiel que celui des appareils de mesure de ce type ne s'improvise pas. La série 70 est dotée d'une originalité exclusive. Le bargraphe analogique qui simule le rôle de l'aiguille de 32 segments à réponse rapide d'un contrôleur universel. Les autres avantages de la série 70 c'est :
— le changement de gamme automatique — blocage de la gamme sélectionnée (75 et 77) — maintien de l'affichage — blocage automatique de l'affichage des mesures (77 uniquement)



FLUKE 73

Tension continue :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V. Résolution max. 0,1 mV sur gamme 320 mV.
Impédance d'entrée : 10 M Ω .
Tension alternative :
Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V. Résolution max. 1 mV sur gamme 3,2 V.
Impédance d'entrée : 10 M Ω (< 50 pF).
Courant :
Précision (cc) : Résolution max. 10 mA.
Précision (ca) : 45 Hz - 1 kHz.
Résistance conductance :
Précision : Gamme : 73, 320 Ω , 1,0% + 2, 3200 Ω à 3,2 M Ω , 1,0% + 1, 32 M Ω , 3,0% + 1.
Tension MC max. 1000 V. Affichage 3 chiffres 1/2 (3200 points). Alimentation : Pile 9 V standard, + 2000 heures (alcali). Dimensions 28,4 mm H x 74,9 mm L x 166,4 mm l. Poids 0,28 kg. Garantie 3 ans pièces et main d'œuvre.

848 F

Livré avec étui



FLUKE 75

Tension continue :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V. Résolution max. 0,1 mV sur gamme 320 mV.
Impédance d'entrée : 10 M Ω .
Tension alternative :
Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V. Résolution max. 1 mV sur gamme 3,2 V.
Impédance d'entrée : 10 M Ω (< 50 pF).
Courant :
Précision (cc) : Résolution max. 0,01 mA.
Précision (ca) : 45 Hz - 1 kHz.
Résistance conductance :
Précision : Gamme : 75, 320 Ω , 0,7% + 2, 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,7% + 1, 32 M Ω , 2,5% + 1.
Tension MC max. 1000 V. Affichage 3 chiffres 1/2 (3200 points). Alimentation : Pile 9 V standard, + 2000 heures (alcali). Dimensions 28,4 mm H x 74,9 mm L x 166,4 mm l. Poids 0,28 kg. Garantie 3 ans pièces et main d'œuvre.

1078 F

Livré avec étui

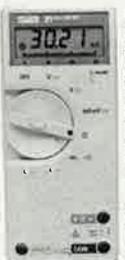


FLUKE 77

Tension continue :
Précision : Gamme 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V. Résolution max. 0,1 mV sur gamme 320 mV.
Impédance d'entrée : 10 M Ω .
Tension alternative :
Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V. Résolution max. 1 mV sur gamme 3,2 V.
Impédance d'entrée : 10 M Ω (< 50 pF).
Courant :
Précision (cc) : Résolution max. 0,01 mA.
Précision (ca) : 45 Hz - 1 kHz.
Résistance conductance :
Précision : Gamme : 77, 320 Ω , 0,5% + 1, 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,5% + 1, 32 M Ω , 2,0% + 1.
Tension MC max. 1000 V. Affichage 3 chiffres 1/2 (3200 points). Alimentation : Pile 9 V standard, + 2000 heures (alcali). Dimensions 28,4 mm H x 74,9 mm L x 166,4 mm l. Poids 0,28 kg. Garantie 3 ans pièces et main d'œuvre.

1538 F

Livré avec étui



FLUKE 21

Tension continue :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V. Impédance d'entrée : 10 M Ω .
Tension alternative :
Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V. Meilleure résolution 1 mV sur gamme 3,2 V. Impédance d'entrée : 10 M Ω , < 50 pF.
Courant :
Précision (cc) : (meilleure résolution 10 μ A).
Précision (ca) 10 A.
Résistance CONDUCTANCE :
Précision : gammes 21, 320 Ω , 0,7% + 2, 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,7% + 1, 32 M Ω , 2,5% + 1.
Tension MC max. 1000 V. Affichage : 3 1/2 chiffres (3200 points). Alimentation : Pile 9 V standard, + 2000 h (alcaline). Dimensions : 28 mm H x 75 mm L x 166 mm l. Poids : 0,34 kg. Garantie : 3 ans pièces et main d'œuvre.

1090 F

Livré avec étui



FLUKE 23

Tension continue :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V. Impédance d'entrée : 10 M Ω .
Tension alternative :
Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V. Meilleure résolution 1 mV sur gamme 3,2 V. Impédance d'entrée : 10 M Ω , < 50 pF.
Courant :
Précision (cc) : (meilleure résolution 10 μ A) Précision (ca) 10 A.
Résistance CONDUCTANCE :
Précision : gammes 23, 320 Ω , 0,5% + 2, 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,5% + 1, 32 M Ω , 2% + 1.
Tension MC max. 1000 V. Affichage : 3 1/2 chiffres (3200 points). Alimentation : Pile 9 V standard, + 2000 h (alcaline). Dimensions : 28 mm H x 75 mm L x 166 mm l. Poids : 0,34 kg. Garantie : 3 ans pièces et main d'œuvre.

1790 F

Livré avec étui



FLUKE 8060A

Tension continue : Précision : Gamme 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V. Résolution max. 10 μ V sur gamme 200 mV, 0,04% + 2 (gammes 200 mV, 2 V), 0,05% + 2 (gammes 20 V, 200 V, 1000 V). Impédance d'entrée : 10 M Ω (>, 200 mV/2 V cc commutables). Tension alternative : Précision : < 5% de gamme. Gamme 20 Hz à 100 kHz. Impédance d'entrée : 10 M Ω (< 100 pF). Courant : Précision (cc) : 0,04% + 2 (gammes 200 μ A, 2 mA), 0,2% cc + 2 (gammes 20 mA, 200 mA, 20000 mA). Résistance conductance : Précision : Gamme automatique de 200 Ω à 300 M Ω . Résolution max. : 0,01 Ω sur gamme 200 Ω . Tension MC max. 500 V. Affichage : 4 chiffres 1/2 LCD (99999 points). Alimentation : Pile 9 V standard 170 heures (alcaline). Dimensions : 45 mm H x 86 mm L x 180 mm l. Poids 0,41 kg. Garantie 1 an pièces et main d'œuvre.

3480 F

Livré avec étui



FLUKE 37

Tension continue :
Précision : Résolution 0,1 mV sur gamme 320 mV. Toutes gammes 0,1% + 1.
Impédance d'entrée : 10 M Ω .
Tension alternative :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V. Toutes gammes excepté 1000 V. Impédance d'entrée : 10 M Ω , < 100 pF.
Courant : Précision (cc) : 320 μ A, 3200 μ A, 0,75% + 2, 32,00 mA, 0,75% + 2, 3,20 mA, 0,75% + 2, 320 μ A, 0,75% + 2. Précision (ca) : Toutes gammes 1,5% + 2. Résistance conductance : Précision : 320 Ω , 0,3% + 2, 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,2% + 1, 32 M Ω , 1% + 1, 32,00 μ S, 2% + 10. Tension MC max. 1000 V. Affichage : 3 1/2 chiffres (3200 points). Alimentation : Pile 9 V standard, + 1300 h (alcaline). Dimensions : 56 mm H x 95 mm L x 203 mm l. Poids : 0,75 kg. Garantie : 2 ans pièces et main d'œuvre.

2490 F

Prix

ACER

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17

Acer ouvert de 9 h à 19 h (fermé lundi matin).
Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements. TELEX OCER 643 608



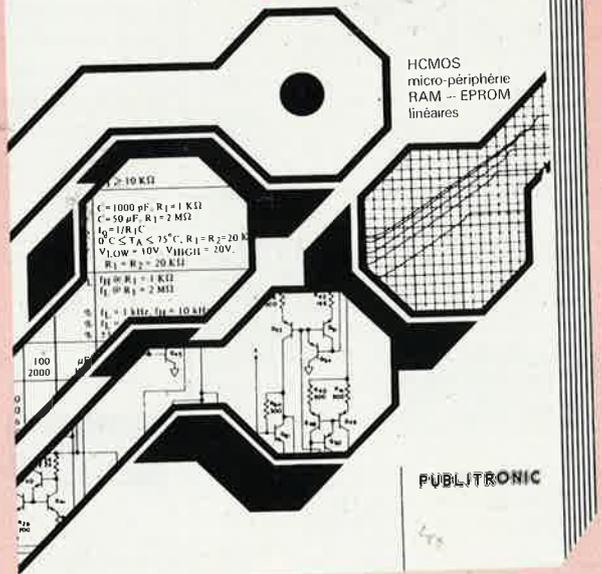
A DEFAUT DE POUVOIR VOUS OFFRIR CECI NOUS VOUS PROPOSONS CELA... GUIDE DES CIRCUITS INTEGRES 2

- nouveaux symboles logiques
- famille HCMOS
- environ 200 fiches techniques (avec aussi des semi-conducteurs discrets courants)
- en anglais, avec lexique anglais-français de plus de 250 mots
- chez les revendeurs Publitronic
- chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+20 F frais de port)

PUBLITRONIC

guide des circuits intégrés 2

Brochages
et
Caractéristiques
(en anglais)



148,-FF

UTILISEZ LE BON DE
COMMANDE A
L'INTERIEUR DE LA REVUE

ACER ouvert de 9 heures à 19 heures sans interruption

Table of integrated circuits (CIRCUITS INTEGRES) including linear and special types (LINEAIRES ET SPECIAUX) and TTL 74 LS series.

Table of transistors (TRANSISTORS) and components (COMPOSANTS JAPONAIS) from various manufacturers.

Table of search items (CHERCHEZ PLUS) including various electronic components and parts.

Table of LEDs (LED) and LED strips (LED BICOLORE PLATE C10J) with specifications.

Table of capacitors (C MOS) and resistors (RESISTANCES) with various values and types.

Table of diodes (DIODES), regulators (REGULATEURS VOLTAMPERE), quartz (QUARTZ), thyristors (THYRISTORS), transistors (TRANSFO), and other components.

ACER advertisement for components, including contact information for ACER Composants and REULLY Composants.

Footer text containing pricing information and company details.

* ACER OUVERT SANS INTERRUPTION DE 9 h à 19 h

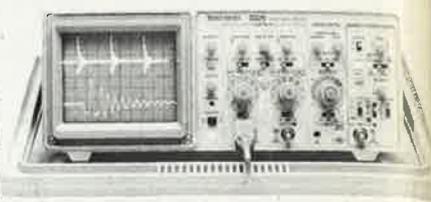
HAMEG · METRIX · BECKMAN · FLUKE · BK · TEKTRONIX

OSCILLOSCOPE TEKTRONIX 2 x 50 MHz GARANTIE 3 ANS

Tube compris
pièce et main d'œuvre

LES PERFORMANCES ET L'ECONOMIE

Le 2225 ne lésine pas sur ces deux aspects et sans compter les trois ans de garantie complète unique dans le monde de l'industrie. Outre des meilleures fonctions essentielles sont venues se greffer des caractéristiques traditionnellement spécifiques aux oscilloscopes plus coûteux. L'analyse détaillée des signaux est rendue plus simple par un nouveau mode de représentation, l'expansion alternée. Le système de déclenchement est le plus complet et le plus simple existant sur un oscilloscope de ce prix. Recherche des signaux hors écran possible même lorsque la commande intensité est au minimum. Un réticule précis et clair facilite et accélère les mesures de tension et de temps. Un nouvel écran lumineux et un spot plus petit concourent à l'obtention d'une trace très fine. Deux voies indépendantes d'une bande passante de 50 MHz avec limitation à 5 MHz sur chacune d'elles sensibilité maximum de 500 µV/division. Des nouvelles sondes économiques et robustes. Les réglages de compensation sont intégrés dans le corps de la sonde. Pour la première fois, les entrées des axes X, Y et Z sont toutes regroupées sur la face avant, facilitant les mesures. Un balayage alterné rapide, précis et très simple d'emploi assure trois niveaux d'expansion horizontale pour agrandir toute partie d'un signal, y compris le point de déclenchement et la fin du balayage. Léger : 6,6 kg. Vitesse de balayage jusqu'à 5 ns/division. Des déclenchements polyvalents et simples d'emploi assurent une parfaite stabilité des traces pour chacune des voies. Déclenchement asynchrone, plusieurs modes de couplage (continu, alternatif, réjection HF et BF), déclenchement « mains libres ».



7500 F HT
8895 F TTC

A crédit : **895 F** + 18 mensualités de **585,50 F**

HAMEG	HAMEG	HAMEG	HAMEG
OSCILLOSCOPE HM 203/6 Double trace 2 x 20 MHz, 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencheur, DC-AC-HF-BF. Testeur composant incorporé. Tube rectangulaire 8 x 10. Loupe x 10. + 2 sondes combinées. + bon d'achat de 200 F de composants 3994 F A crédit : 515 F + 12 mensualités de 330,90 F	OSCILLOSCOPE HM 204/2 Double trace. 2 x 22 MHz, 2 mV à 20 V/cm, Montée 17,5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. Tube rectangulaire 8 x 10. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 300 F de composants 5559 F A crédit : 580 F + 12 mensualités de 474,10 F	OSCILLOSCOPE HM 605 Double trace. 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accelération. 14 KV. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 400 F de composants. 7449 F A crédit : 780 F + 12 mensualités de 633,90 F	OSCILLOSCOPE HM 205 Double trace. 2 x 20 MHz. A mémoire numérique. Sens maximum 1 mV. Fonction xy. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 300 F de composants 6199 F A crédit : 699 F + 12 mensualités de 520,60 F

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément 1550 F	HM 8021. Fréquencemètre 0 à 1 GHz 2478 F	HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 H à 20 MHz sorties : 50/600 Ω 1850 F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 2260 F	HM 8027. Distorsionmètre 1648 F	HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz 2950 F
	HM 8030. Générateur de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale. Carrée. Triangle. De 0,1 à 1 MHz 1850 F	

SONDES OSCILLOSCOPES	HZ 30. Sonde directe X 1 100 F	HZ 32. Câble BNC-BAN 65 F	HZ 34. Câble BNC-BNC 65 F	HZ 35. Sonde Div. x 10 118 F	HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10 212 F
----------------------	---------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---

BECKMAN

NOUVEAU

9020. 2 x 20 MHz avec ligne retard **4738 F**
9060. 2 x 60 MHz TTC **14225 F**
9100. 2 x 100 MHz TTC **18970 F**

MONACOR

• **SO 1000.** Générateur HF à grade plage de fréquence. Modulateur interne et externe. Prix **1379 F**

• **AG 1000.** Générateur BF à grande plage de fréquence 10 Hz à 1 MHz 5 cal. Tension sortie élevée, commutable sinus/carré. Prix **1388 F**

NOS PROMOTIONS CONTROLEURS UNIVERSELS

BK TRANSISTORS TESTEUR BK 510 1919,50 F BK 520B 3629,50 F CAPACIMETRES BK 820B 2312,50 F BK 830B 2369,50 F GENERATEURS DE FONCTION BK 3020B 6259,50 F BK 3010B 3389,50 F	METRIX MULTIMETRES • MX 512 925 F • MX 563. 2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore, 1 gamme de mesure de température. 2360 F • MX 582. 2000 points 3 1/2 digits. Précision 0,2 %. 6 fonctions. 25 calibres 1180 F	ALIMENTATION ELC AL841 3,4,5,6,7,8,9,12 V 1 A 196 F AL745 2 à 15 V 3 A 563 F AL812 0 à 30 V 2 A 652 F AL781 0 à 30 V 5 A 1540 F AL823 2x0 à 30 V ou 0 à 60 V 5 A 3024 F	ALIMENTATION PERIFEEC Variables : LPS 303 de 0 à 30 V - de 0 à 3 A 1304 F LPS 305 de 0 à 30 V - de 0 à 5 A 2846 F Fixes : AS 5,5, 5 V 5 A 403 F AS 12,1, 12 V 1,5 A 187 F AS 12,2, 12 V 2,5 A 254 F AS 14,4, 14 V 4 A 349 F AS 12,7, 12 V 7 A 705 F AS 12,10, 12 V 10 A 960 F AS 12,20, 12 V 20 A 1909 F AS 24,5, 24 V 5 A 960 F
	MULTIMETRE DE POCHE AVEC ETUI DM 78 Dimensions : 108 x 56 x 10 mm. Gammes de mesure : - VDC : de 1 mV à 450 V ± 1,3 % - VAC : de 1 mV à 400 V ± 2,3 % - Ω : de 0,1 Ω à MΩ ± 1,3 % - Test de continuité (Buzzer) SUPER PROMO 219 F	GENERATEUR DE FONCTION CENTRAD 368 1 Hz à 200 kHz. Précision affichage ± 5 %. Signal sinusoïdal distortion harmonique : < 1 % de 1 Hz à 100 Hz et de : < 3 % de 100 Hz à 200 kHz. Signaux carrés. Temps de montée et de descente de 10 % à 90 % : < 250 ns rapport cyclique : 1/2 ± 1 % 1420 F	

NOUVEAU MULTIMETRE DIGITAL

3 1/2 digits
10 ampères
Fréquencemètre
Capacimètre
Résistance
Test diode
Conductance
Test gain transistor

TEMPERATURE AVEC SONDE 799 F

FLUKE

3200 points. Affichage numérique et analogique par Bargraph gamme automatique précision 0,7%. Avec étui **848 F**

73

3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,5%. Avec étui. **1078 F**

75

3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%. Avec étui. **1538 F**

77

nouveau UNAOHM G4020 Oscilloscope 20 MHz

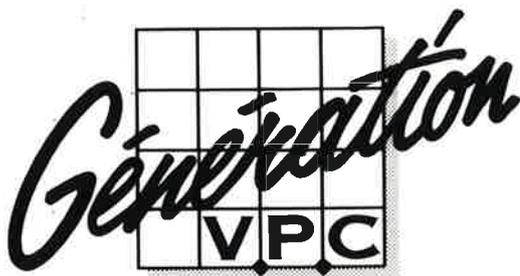
2 x 20 MHz. Sensibilité verticale 5 mV/div. Ligne à retard. Testeur de composants Recherche automatique de la trace Deux sondes (x 1, x 10) **4699 F**

Oscilloscope Générateur
Forfait de port : **48 F**
Multimètre Alimentation
Forfait de port : **30 F**

***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

BON DE COMMANDE



l'Electronique d'Aujourd'hui

Je désire recevoir votre catalogue 87

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Tél.

Ci-joint 13 F en timbres-poste.

Bon à retourner à : GENERATION V.P.C.
3, Allée Gabriel, 59700 MARCQ EN BARŒUL

(elektor n° 107)

Veillez compléter très lisiblement, en vous limitant au nombre de cases, merci. (n° 107)

nom et prénom

adresse ou complément d'adresse:

adresse ou lieu-dit:

code postal: bureau distributeur:

(pays):

Ci-joint, un paiement de FF
 par chèque bancaire CCP mandat à "ELEKTOR"
 ou justification de virement au CCP de Lille n° 716354R ou
 au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70170
 Etranger: par virement ou mandat Uniquement
 Envoyer sous enveloppe affranchie à: ELEKTOR — B.P. 53 — 59270 BAILLEUL

Seletronics

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

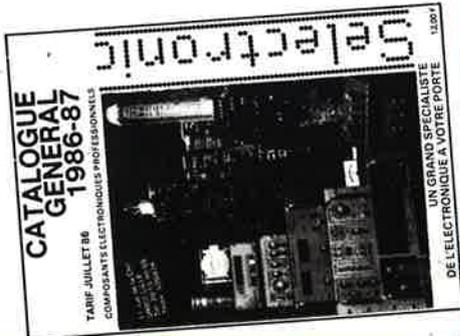
VOUS PROPOSE SON

CATALOGUE 1986-1987

IL VOUS SURPRENDRA PAR SON NIVEAU DE QUALITE

- DES KITS ELEKTOR BIEN SUR, MAIS AUSSI
- TOUS LES COMPOSANTS ACTIFS ET PASSIFS DE QUALITE PRO.
- TOUT L'OUTILLAGE POUR L'ELECTRONICIEN
- DE QUOI EQUIPER VOTRE LABORATOIRE DE MESURE
- LA LIBRAIRIE TECHNIQUE, etc...

COMMANDEZ LE DES MAINTENANT POUR 12 F SEULEMENT !



BON DE COMMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: | | | | | _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par chèque bancaire CCP mandat à "PUBLITRONIC"
 ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A ou
 au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70347B

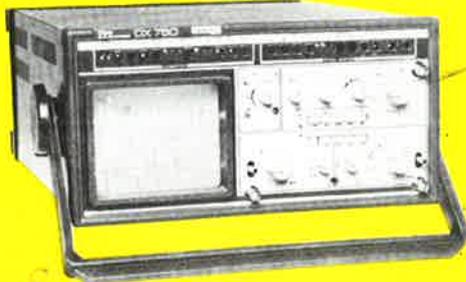
Etranger: par virement ou mandat Uniquement
 Envoyer sous enveloppe affranchie à:

PUBLITRONIC — B.P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES
 ou s'adresser aux revendeurs agréés.

METRIX OX 710C

2995^{F/TTC}

**PRIX
EXCEPTIONNEL**



OSCILLOSCOPE A MEMOIRE NUMERIQUE

2 convertisseurs analogique/numérique 2 MHz. Mémoire de 2 K mots par canal. Définition constante de l'affichage. Double lissage de la trace. Sauvegarde en cas de coupure par protection par pile. Analyse du signal mémorisé : gain variable, décalage des traces, loupe ($\times 32$). Modes : Single, Roll, Refresh. Contrôle par microprocesseur. Sortie table traçante.

OX 750 - 2 x 20 MHz

A crédit 2197 F comptant + 12 mensualités de 1423,70 F

17197^F

Oscilloscope double trace 15 MHz

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B ($\pm YB$).
- Fonction addition et soustraction ($YA \pm YB$).

- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur). Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90° .
- Le mode de sélection alterné 'choppé' est commandé par le choix de la vitesse de la base de temps.

A crédit : 395 F comptant
+ 12 mensualités de 245,40 F

3540^{F/TTC}
2995^{F/TTC}

+ port
48 F

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

ACER COMPOSANTS

42, rue de Chabrol 75010 PARIS

Tél. : (1) 47.70.28.31

De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

REUILLY COMPOSANTS

79, bd Diderot 75012 PARIS

Tél. : (1) 43.72.70.17

De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi. Fermé lundi matin

TEKTRONIX 2225 : VISEZ PLUS HAUT PAYEZ MOINS CHER.



Dominer sa technologie pour Tektronix c'est être capable, à la fois, d'améliorer ses performances et de baisser ses prix. L'oscilloscope portable Tektronix 2225 en est la preuve : bande passante de 50 MHz ; sensibilité de 500 μ V pour la mesure des signaux faibles ; balayage alterné pour une analyse détaillée ; système de déclenchement complet et automatique ; plus la simplicité d'utilisation et la fiabilité Tektronix, le tout pour **7500 Francs ***

Pour le prix d'un oscilloscope ordinaire, offrez-vous un Tektronix. Il vous conduira jusqu'à la pointe du possible.

(* Prix hors taxes au 1.12.86 comprenant 2 sondes et 3 ans de garantie).

Tektronix®

DISTRIBUÉ PAR :

ACER

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : (1) 47.70.28.31
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : (1) 43.72.70.17
De 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin

7500^{F/HT}

8895^F TTC

A CREDIT :
comptant 895^F
+ 18 mensualités
de 585,50^F